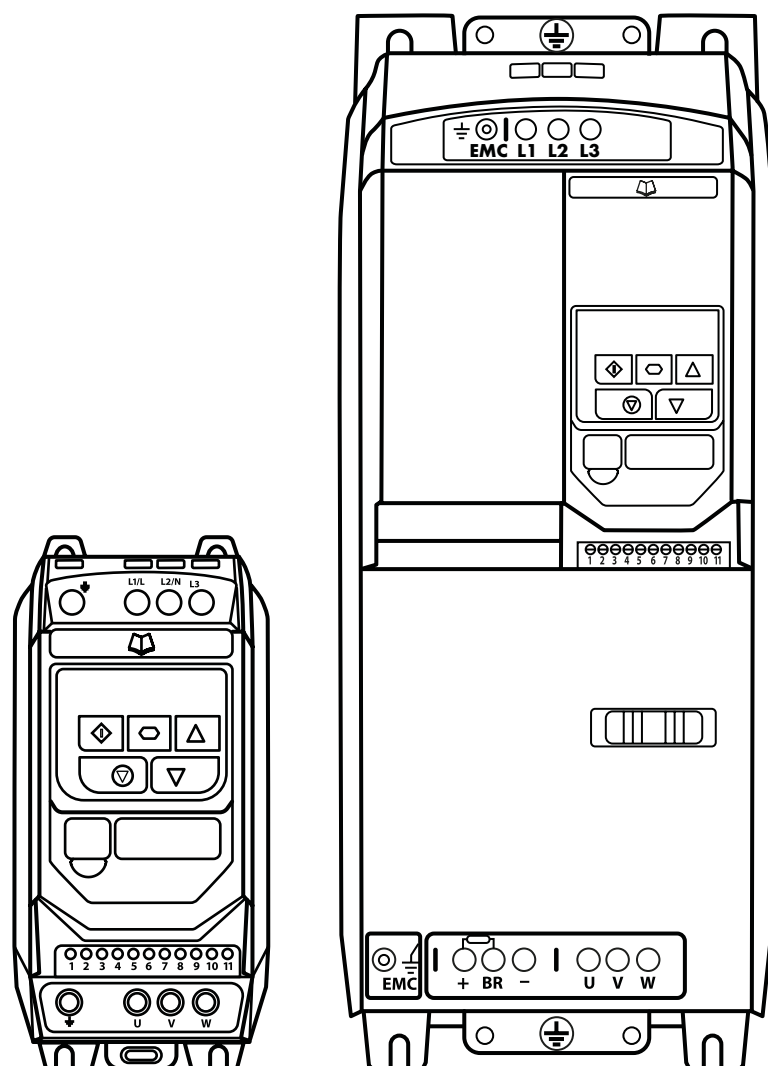


# Przeмиennik częstotliwości

**IP20**

0.37kW – 22kW (0.5HP – 30HP)

110 – 480V zasilanie jedno i trójfazowe



Instrukcja Obsługi

<b>1. Szybkie uruchomienie</b> .....	<b>4</b>	<b>6. Parametry</b> .....	<b>18</b>
1.1. Ważne informacje dotyczące bezpieczeństwa .....	4	6.1. Menu podstawowe .....	18
1.2. Procedura szybkiego uruchomienia .....	5	6.2. Parametry rozszerzone .....	20
1.3. Instalacja urządzenia przechowywanego w magazynie ...	6	6.3. Parametry zaawansowane .....	25
<b>2. Informacje ogólne oraz dane znamionowe</b> .....	<b>7</b>	6.4. P-00 Parametry statusowe – tylko do odczytu .....	26
2.1. Identyfikacja przemiennika częstotliwości po Kodzie modelu .....	7	<b>7. Makra funkcyjne wejść cyfrowych i analogowych</b> .....	<b>27</b>
2.2. Kody modeli napędów .....	7	7.1. Przegląd .....	27
<b>3. Montaż mechaniczny</b> .....	<b>9</b>	7.2. Przykładowe schematy podłączeń .....	27
3.1. Informacje ogólne .....	9	7.3. Przewodnik po funkcjach używanych w makrach .....	28
3.2. Instalacja zgodna z UL .....	9	7.4. Makra w trybie sterowania z zacisków sterowniczych (P-12 = 0) .....	29
3.3. Wymiary mechaniczne – urządzenia w obudowie IP20 .....	9	7.5. Makra w trybie sterowania z klawiatury (P-12 = 1 lub 2) .....	30
3.4. Zalecenia montażowe .....	10	7.6. Makra w trybie sterowania poprzez magistralę komunikacyjną (p-12 = 3, 4, 7, 8 lub 9) .....	30
<b>4. Instalacja elektryczna</b> .....	<b>11</b>	7.7. Makra w trybie sterowania regulatora PI (P-12 = 5 lub 6) .....	31
4.1. Schemat połączeń .....	11	7.8. Tryb pożarowy (Fire mode) .....	31
4.2. Podłączanie przewodu ochronnego PE .....	11	<b>8. Komunikacja poprzez protokół Modbus RTU</b> ...	<b>32</b>
4.3. Podłączanie zasilania .....	12	8.1. Wprowadzenie .....	32
4.4. Podłączanie silnika .....	12	8.2. Specyfikacja Modbus RTU .....	32
4.5. Skrzynka zaciskowa silnika .....	13	8.3. Konfiguracja złącza RJ45 .....	32
4.6. Przewody sterownicze .....	13	8.4. Mapa rejestrów Modbus RTU .....	32
4.7. Podłączanie zacisków sterowania .....	13	<b>9. Dane techniczne</b> .....	<b>35</b>
4.8. Ochrona silnika przed przeciążeniem termicznym .....	14	9.1. Środowisko .....	35
4.9. Instalacja zgodna z wymogami EMC .....	15	9.2. Tabele danych znamionowych .....	35
4.10. Opcjonalny rezystor hamujący .....	15	9.3. Zasilanie z jednej fazy napędów trójfazowych .....	36
<b>5. Obsługa</b> .....	<b>16</b>	9.4. Dodatkowe informacje dotyczące zgodności z UL .....	36
5.1. Obsługa za pomocą klawiatury .....	16	9.5. Odłączanie filtra EMC .....	37
5.2. Wyświetlacz .....	16	<b>10. Alarmy</b> .....	<b>38</b>
5.3. Zmiana parametrów .....	16	10.1. Lista kodów błędów .....	38
5.4. Dostęp do parametrów grupy Tylko Do Odczytu .....	17	<b>11. Klasyfikacja efektywności energetycznej</b> .....	<b>39</b>
5.5. Resetowanie parametrów .....	17		
5.6. Resetowanie alarmu .....	17		
5.7. Wyświetlacz LED .....	17		

## Deklaracja zgodności

Firma Inverter Drives Ltd. oświadcza, że przemienniki częstotliwości serii Optidrive ODE-3 są zgodne z odpowiednimi przepisami bezpieczeństwa, zawartymi w niniejszych dyrektywach:

2014/30/EU (EMC) oraz 2014/35/EU (LVD).

Produkty zaprojektowano i wyprodukowano zgodnie z następującymi, zharmonizowanymi normami europejskimi:

EN 61800-5-1: 2007	Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa. Elektryczne, cieplne i energetyczne.
EN 61800-3: 2004 /A1 2012	Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej i specjalne metody badań.
EN 55011: 2007	Granice i metody pomiaru zakłóceń radioelektrycznych, wytwarzanych przez przemysłowe, medyczne i naukowe (PMN) urządzenia o częstotliwości radiowej (EMC).
EN60529: 1992	Dane techniczne, dotyczące stopnia ochrony zapewnianej przez obudowy

## Kompatybilność elektromagnetyczna

Wszystkie urządzenia Optidrive zaprojektowano tak, by spełniały najwyższe standardy EMC. Wszystkie wersje zasilane napięciem jednofazowym 230V oraz trójfazowym 400V przeznaczone są do użytku na terenie Unii Europejskiej i wyposażone są w wewnętrzny filtr EMC. Filtr ten zaprojektowano w celu redukcji zakłóceń przewodzonych, emitowanych do sieci poprzez kable zasilające, zapewniając zgodność z wyżej wymienionymi, zharmonizowanymi standardami europejskimi.

Odpowiedzialnością Instalator jest by zapewnić zgodność maszyny lub systemu, w którym niniejsze urządzenie zostało zamontowane, z przepisami prawa, dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej, obowiązującymi w kraju użytkownika. Na terenie Unii Europejskiej, maszyna lub system, do którego niniejszy produkt został zamontowany, musi być zgodna z Dyrektywą EMC 2004/108/EC. Niniejsza instrukcja obsługi zawiera wskazówki dotyczące prawidłowego montażu i podłączenia urządzenia, umożliwiające spełnienie obowiązujących norm.

## Prawa autorskie Inverter Drives Ltd. © 2021

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej instrukcji obsługi nie może być powielana ani przekazywana w żadnej formie, z użyciem środków mechanicznych lub elektronicznych, włączając w to kopiowanie, nagrywanie i jakiegokolwiek gromadzenie oraz przetwarzanie informacji, bez pisemnej zgody wydawcy.

## 2 lata gwarancji

Wszystkie przemienniki częstotliwości Optidrive firmy Inverter objęte są gwarancją, obejmującą wady produkcyjne, przez okres 2 lat od daty wyprodukowania. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w trakcie transportu lub z niego wynikające, podczas odbioru przesyłki lub instalacji, czy też uruchomienia urządzenia. Producent nie ponosi również odpowiedzialności za szkody lub straty, wynikające z niewłaściwej, niedbałej lub błędnej instalacji, niepoprawnego dostosowania parametrów pracy przemiennika częstotliwości, nieprawidłowego dopasowania urządzenia do silnika, niedopuszczalnych poziomów pyłów, wilgoci, substancji korozyjnych, nadmiernych drgań lub temperatury otoczenia, wykraczających poza specyfikację projektową.

Lokalny dystrybutor może zaferować inne warunki, wedle swojego uznania. We wszystkich przypadkach dotyczących gwarancji w pierwszej kolejności należy kontaktować się z lokalnym dystrybutorem.





## Niniejsza instrukcja obsługi jest tłumaczeniem na język polski oryginalnego dokumentu.

Uważa się, że zawartość tej instrukcji obsługi jest poprawna w momencie jej drukowania. W trosce o przestrzeganie polityki ciągłego doskonalenia, producent zastrzega sobie prawo do zmiany specyfikacji produktu, jego działania lub treści instrukcji obsługi bez uprzedzenia.

## Niniejsza instrukcja obsługi przeznaczona jest do użytku z oprogramowaniem systemowym w wersji 3.09.

## Instrukcja obsługi - rewizja 1.02

Firma Inverter Drives Ltd. realizuje strategię ciągłego udoskonalania, jednak mimo dołożenia wszelkich starań, aby podane informacje były dokładne i aktualne, treści zawarte w niniejszym dokumencie powinny być wykorzystywane wyłącznie w celach informacyjnych i nie stanowią części żadnej umowy.

	Jeżeli przemiennik częstotliwości włączony ma być w obwód zasilania, w którym istnieje ryzyko, że napięcie pomiędzy przewodem fazowym a przewodem uziemiającym może przekraczać napięcie międzyfazowe (zazwyczaj sieci typu IT lub stosowane na statkach), wówczas konieczne jest odłączenie uziemienia wewnętrznego filtra EMC i uziemienia warystora ochrony przeciwprzepięciowej (jeżeli jest zainstalowany). W razie wątpliwości skontaktuj się ze swoim partnerem handlowym w celu uzyskania dalszych informacji.
	Niniejsza instrukcja obsługi zawiera informacje, dotyczące prawidłowego montażu urządzeń Optidrive. Firma Inverter Drives Ltd. nie ponosi odpowiedzialności za zgodność lub niezgodność instalacji tego urządzenia oraz sprzętu z tym związanego, z jakimkolwiek kodeksem krajowym, lokalnym lub innym. Istnieje ryzyko wystąpienia obrażeń ciała i/lub uszkodzenia sprzętu, jeżeli zasady te zostaną zignorowane podczas instalacji urządzenia.
	Przetwornice częstotliwości Optidrive zawierają kondensatory, który po odłączeniu zasilania potrzebują czasu, aby rozładować zgromadzone w nich wysokie napięcie. Przed przystąpieniem do prac serwisowych lub naprawy, należy odłączyć i trwale odizolować źródło zasilania od zacisków zasilających urządzenia oraz odczekać dziesięć (10) minut, aby kondensatory rozładowały się do bezpiecznego poziomu napięcia. Nieprzestrzeganie tych zasad może doprowadzić do poważnych obrażeń ciała lub utraty życia.
	Tylko wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie uprawnienia elektryczne, zapoznany z budową i obsługą tego urządzenia oraz świadomy istniejących zagrożeń, może instalować, konfigurować, obsługiwać oraz serwisować to urządzenie. Należy zapoznać się w całości z niniejszą instrukcją obsługi oraz innymi odpowiednimi dokumentami przed przystąpieniem do pracy. Nieprzestrzeganie tych zasad może doprowadzić do poważnych obrażeń ciała lub utraty życia.

# 1. Szybkie uruchomienie

## 1.1. Ważne informacje dotyczące bezpieczeństwa

Należy przeczytać poniższe WAŻNE INFORMACJE, DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA oraz wszystkie inne OSTRZEŻENIA i UWAGI, umieszczone w tej instrukcji obsługi.



**Zagrożenie elektryczne: Informuje o niebezpieczeństwie porażenia prądem, które w razie braku podjęcia odpowiednich środków ochronnych może uszkodzić wyposażenie oraz doprowadzić do obrażeń ciała lub śmierci.**

Niniejszy przemiennik częstotliwości (Optidrive) jest przeznaczony do profesjonalnego wbudowania w kompletne urządzenie lub system, jako część stałej instalacji. Jeżeli zostanie on zainstalowany niewłaściwie, może to spowodować zagrożenie dla bezpieczeństwa. Przemiennik częstotliwości Optidrive pracuje przy wysokim napięciu i natężeniu prądu. Charakteryzuje się również wysokim poziomem zmagazynowanej energii elektrycznej i jest wykorzystywany do sterowania urządzeniami mechanicznymi, które mogą powodować uszkodzenia ciała. Konieczne jest zwrócenie szczególnej uwagi na etapie projektowania systemu i instalacji elektrycznej, aby uniknąć zagrożeń, zarówno podczas normalnej eksploatacji, jak i w przypadku nieprawidłowego działania urządzenia. Czynności związane z instalacją i konserwacją produktu mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowanych elektryków.

Czynności związane z projektowaniem, instalacją, uruchamianiem i konserwacją urządzenia mogą być wykonywane tylko przez pracowników, którzy przeszli odpowiednie szkolenie i posiadają wymagane doświadczenie. Muszą oni uważnie przeczytać i stosować w praktyce informacje, dotyczące bezpieczeństwa oraz wskazówki, zawarte w niniejszej instrukcji obsługi w kwestii transportu, magazynowania, instalacji i eksploatacji urządzenia Optidrive, w tym również określone ograniczenia związane z ochroną środowiska.

Nie można wykonywać żadnych prób napięciowych, sprawdzających izolację oraz wytrzymałość przemiennika częstotliwości Optidrive. Wszelkie wymagane pomiary elektryczne powinny być przeprowadzane przy odłączonym urządzeniu Optidrive.

**Zagrożenie porażenia prądem elektrycznym!** Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy urządzeniu należy je odłączyć i ODIZOLOWAĆ. Wysokie napięcie występuje na zaciskach oraz wewnątrz urządzenia do 10 minut po odłączeniu zasilania. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek czynności należy zawsze sprawdzić przy pomocy odpowiedniego miernika, czy na zaciskach przemiennika nie występuje napięcie.

Jeżeli zasilanie przemiennika odbywa się poprzez wtyczkę i gniazdo, nie należy ich rozłączać przed upływem 10 minut od momentu wyłączenia zasilania.

Upewnij się, że przewód uziemiający jest prawidłowo podłączony i został dobrany zgodnie z obowiązującymi lokalnie przepisami prawnymi lub kodeksami. Przemiennik częstotliwości może mieć prąd upływu większy niż 3,5mA. Przewód uziemienia musi być odporny na maksymalny prąd zwarcia źródła zasilania, który zazwyczaj ograniczany jest przez bezpieczniki lub wyłącznik nadprądowy/ instalacyjny (MCB). Odpowiednio dobrane bezpieczniki lub wyłącznik nadprądowy (MCB) powinny być zamontowane w obwodzie zasilania urządzenia, zgodnie z obowiązującymi lokalnymi przepisami prawa lub kodeksem.

Nie wykonywać żadnych czynności w obrębie przewodów sterowniczych, gdy zasilanie jest podłączone do przemiennika lub do zewnętrznych układów sterujących.



**Zagrożenie ogólne: Informuje o potencjalnym niebezpieczeństwie innym niż elektryczne, które w razie braku podjęcia odpowiednich środków zabezpieczających, może spowodować szkody w mieniu.**

Na terenie Unii Europejskiej wszystkie maszyny, w których produkt jest używany, muszą być zgodne z Dyrektywą maszynową 2006/42/EC. Producent maszyny jest odpowiedzialny za dostarczenie wyłącznika głównego oraz zastosowanie sprzętu elektrycznego, zgodnego z normą EN60204-1.

Poziom integralności oferowany przez funkcje wejść sterujących przemiennika częstotliwości Optidrive (np. start/stop, do przodu/ do tyłu czy prędkość maksymalna) nie jest wystarczający do stosowania w aplikacjach krytycznych dla bezpieczeństwa bez użycia niezależnych systemów bezpieczeństwa. Wszelkie zastosowania, w których nieprawidłowe działanie może spowodować obrażenia ciała lub utratę życia, muszą zostać poddane ocenie ryzyka i dodatkowemu zabezpieczeniu, wszędzie tam, gdzie jest to konieczne.

Napędzany silnik może się uruchomić po podaniu napięcia zasilania na urządzenie, jeżeli na wejściu zezwolenia na pracę (DI1) będzie podany sygnał 24VDC.

Funkcja STOP nie odłącza potencjalnie śmiertelnego wysokiego napięcia. Odizoluj napęd i odczekaj 10 minut przed przystąpieniem do jakiegokolwiek pracy przy nim. Nigdy nie należy wykonywać żadnych czynności przy przemienniku częstotliwości, silniku ani przewodach silnikowych, gdy podłączone jest zasilanie wejściowe.

Urządzenie Optidrive można zaprogramować tak, aby sterowało napędzonym silnikiem z prędkością większą lub mniejszą od prędkości uzyskanej przy bezpośrednim podłączeniu silnika do sieci zasilającej. Przed uruchomieniem, uzyskaj potwierdzenie od producenta silnika i napędzanej maszyny o możliwości pracy powyżej znamionowego zakresu prędkości.

Nie należy aktywować funkcji automatycznego kasowania błędu w jakichkolwiek systemach, w których może to spowodować potencjalnie niebezpieczną sytuację.

Podczas montażu przemiennika częstotliwości trzeba upewnić się, że zapewnione jest odpowiednie chłodzenie. Nie zaleca się wykonywać czynności związanych z wierceniem przy podłączonym przemienniku – powstający wówczas pył i opiłki mogą prowadzić do uszkodzenia urządzenia.

Nie należy dopuścić do wnikania przewodzących i łatwopalnych ciał obcych. Nie należy umieszczać łatwopalnych materiałów w pobliżu przemiennika. Względna wilgotność powietrza powinna być niższa niż 95% (bez kondensacji).

Należy upewnić się, że napięcie zasilające, częstotliwość i liczba faz (1 lub 3 fazy) są zgodne z danymi znamionowymi dostarczonego urządzenia.

Nigdy nie podłączaj źródła zasilania do wyjściowych zacisków U, V, W.

Nie należy instalować żadnego rodzaju automatycznej aparatury łączeniowej pomiędzy przemiennikiem i silnikiem.

Jeżeli przewody sterujące znajdują się w pobliżu przewodów zasilających, należy zachować minimum 100 mm odstęp między nimi i rozmieścić je tak, aby krzyżowały się pod kątem 90 stopni. Należy upewnić się, że złącza wszystkich terminali zaciskowych są dokręcone z wymagany momentem.

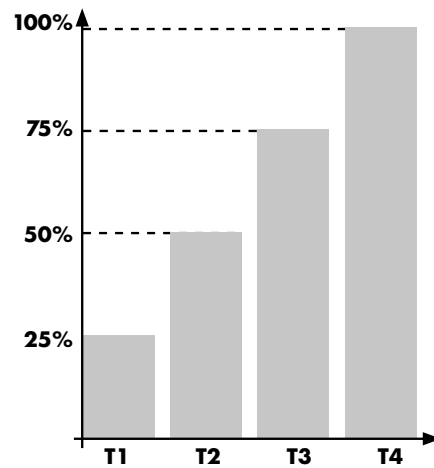
Nie wolno samodzielnie wykonywać żadnych napraw przemienników częstotliwości Optidrive. W przypadku podejrzenia uszkodzenia urządzenia lub jego nieprawidłowego działania, należy skontaktować się z lokalnym Dystrybutorem lub oddziałem firmy Inverter Drives, w celu uzyskania pomocy.

## 1.2. Procedura szybkiego uruchomienia

Krok	Działanie	Patrz rozdział	Strona
1	Zidentyfikować typ obudowy, modelu i dane znamionowe przemiennika częstotliwości na podstawie kodu modelu na etykiecie. W szczególności: - sprawdź, czy napięcie zasilania jest zgodne z napięciem wejściowym urządzenia, - sprawdź, czy znamionowy prąd wyjściowy odpowiada lub przewyższa wartość prądu znamionowego podłączanego silnika.	2.1. Identyfikacja przemiennika częstotliwości po Kodzie modelu	7
2	Odpakuj i sprawdź przemiennik częstotliwości. W przypadku jakiegokolwiek uszkodzenia niezwłocznie poinformuj dostawcę oraz firmę transportową.		
3	Upewnij się, że proponowane miejsce montażu spełnia wymogi dotyczące temperatury otoczenia oraz warunków środowiskowych.	9.1. Środowisko	35
4	Zamontuj przemiennik częstotliwości w odpowiedniej szafie elektrycznej (modele w obudowie IP20) zapewniającej wymaganą ilość powietrza chłodzącego.	3.1. Informacje ogólne 3.3. Wymiary mechaniczne – urządzenia w obudowie IP20 3.4. Zalecenia montażowe	9 9 10
5	Dobierz odpowiednie przewody zasilające oraz silnikowe, zgodnie z lokalnymi przepisami lub kodeksami, mając na uwadze maksymalne dopuszczalne średnice.	9.2. Tabele danych znamionowych	35
6	W sieciach zasilających typu IT lub TN z uziemionym przewodem fazowym ( <i>Corner grounded delta</i> ) należy odłączyć filtr EMC przed podłączeniem zasilania.	9.5. Odłączanie filtra EMC	37
7	Sprawdź przewody zasilające oraz silnikowe pod kątem uszkodzeń i zwarc.		
8	Ułóż przewody zgodnie z wymogami.		
9	Upewnij się, że dany silnik przeznaczony jest do pracy z przemiennikami częstotliwości. Zwróć uwagę na wszelkie środki ostrożności zalecane przez producenta lub dostawcę.	4.9. Instalacja zgodna z wymogami EMC	15
10	Sprawdź sposób podłączenia uzwojeń silnika w skrzynce zaciskowej (trójkąt lub gwiazda), jeżeli ma to zastosowanie.	4.5. Skrzynka zaciskowa silnika	13
11	Sprawdź, czy w torze zasilania zamontowane są odpowiednie bezpieczniki lub wyłącznik nadprądowy zapewniające wymagany poziom ochrony przewodów.	4.3.2. Dobór bezpieczników/ wyłącznika nadprądowego 9.2. Tabele danych znamionowych	12 35
12	Podłącz przewody zasilające oraz upewnij się, że podłączony jest przewód ochronny PE.	4.1. Schemat połączeń 4.2. Podłączanie przewodu ochronnego PE 4.3. Podłączanie zasilania 4.4. Podłączanie silnika	11 11 12 12
13	Podłącz przewody sterujące, zgodnie z wymaganiami danej aplikacji.	4.6. Przewody sterownicze 4.9. Instalacja zgodna z wymogami EMC 7. Makra funkcyjne wejść cyfrowych i analogowych 7.2. Przykładowe schematy połączeń	13 15 27 27
14	Dokładnie sprawdź instalację oraz okablowanie.		
15	Skonfiguruj przemiennik częstotliwości.	5.1. Obsługa za pomocą klawiatury 6. Parametry	16 18

### 1.3. Instalacja urządzenia przechowywanego w magazynie

Jeżeli przemiennik częstotliwości był magazynowany przed montażem lub przez dłuższy czas wyłączone było napięcie zasilające napędu, wówczas, przed uruchomieniem urządzenia konieczne jest sformatowanie kondensatorów obwodu pośredniego urządzenia, zgodnie z poniższą tabelą. W przypadku napędów, które nie były podłączone do zasilania przez okres dłuższy niż 2 lata, konieczne jest podanie obniżonego napięcia zasilającego przez pewien okres czasu a następnie stopniowe jego zwiększanie, przed uruchomieniem napędu. Wartość przykładanego napięcia wyrażoną procentowo w stosunku do napięcia znamionowego przemiennika oraz okres czasu, przez który należy je podawać, pokazano w poniższej tabeli. Po zakończeniu tej procedury przemiennik częstotliwości może działać normalnie.

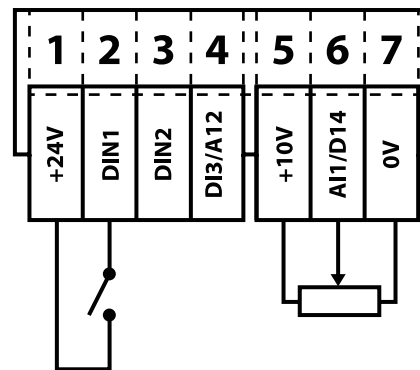


Czas przechowywania/ czas wyłączenia	Pierwszy poziom poziom napięcia zasilania	Czas T1	Drugi poziom napięcia zasilania	Czas T2	Trzeci poziom napięcia zasilania	Czas T3	Ostatni poziom napięcia zasilania	Czas T4
Do 1 roku	100%	n/d.						
1 – 2 lata	100%	1 godz.	n/d.					
2 – 3 lata	25%	30 min.	50%	30 min	75%	30 min	100%	30 min
Powyżej 3 lat	25%	2 godz.	50%	2 godz.	75%	2 godz.	100%	2 godz.

### 1.4. Szybkie uruchomienie

#### Urządzenia w obudowie IP20

- Podłącz przełącznik Start/ Stop pomiędzy zaciski sterujące 1 i 2.
  - o Zamknij przełącznik, aby wystartować silnik.
  - o Otwórz przełącznik, aby zatrzymać silnik.
- Podłącz potencjometr (5k – 10kΩ) pomiędzy zaciski 5, 6 oraz 7 zgodnie ze schematem.
  - o Reguluj prędkość za pomocą potencjometru w zakresie od prędkości minimalnej P-02 (0Hz domyślnie) do wartości maksymalnej P-01 (50/ 60Hz domyślnie).



## 2. Informacje ogólne oraz dane znamionowe

Rozdział ten zawiera informacje dotyczące rodziny produktów Optidrive E3 oraz sposobu identyfikacji przemiennika.

### 2.1. Identyfikacja przemiennika częstotliwości po Kodzie modelu

Każdy napęd można zidentyfikować na podstawie kodu modelu, jak pokazano w poniższej tabeli. Kod modelu umieszczony jest na etykiecie wysyłkowej oraz tabliczce znamionowej urządzenia. Kod modelu uwzględnia przemiennik częstotliwości oraz inne opcje.

	<b>ODE</b>	-	<b>3</b>	-	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0021</b>	-	<b>1</b>	<b>F</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
Rodzina produktu													Stopień ochrony IP 2 = IP20
Generacja													Tranzystor hamowania 1 = brak tranzystora 4 = wbudowany tranzystor
Rozmiar obudowy													Filtr EMC 0 = brak filtra F = wbudowany filtr EMC
Napięcie zasilania	1 = 110 – 115		2 = 200 – 240										Liczba faz wejściowych
	4 = 380 – 480												Prąd wyjściowy x 10

### 2.2. Kody modeli napędów

Zasilanie 1x 110 – 115V ± 10% -- Wyjście 3x 230V (podwajacz napięcia)					
Numer modelu		kW	HP	Prąd wyjściowy (A)	Rozmiar obudowy
z filtrem	bez filtra				
n/d.	ODE-3-110023-1012		0.5	2.3	1
n/d.	ODE-3-110043-1012		1	4.3	1
n/d.	ODE-3-210058-1042		1.5	5.8	2
Zasilanie 1x 200 – 230V ± 10% – Wyjście 3x 230V					
Numer modelu		kW	HP	Prąd wyjściowy (A)	Rozmiar obudowy
z filtrem	bez filtra				
ODE-3-120023-1F12	ODE-3-120023-1012	0.37	0.5	2.3	1
ODE-3-120043-1F12	ODE-3-120043-1012	0.75	1	4.3	1
ODE-3-120070-1F12	ODE-3-120070-1012	1.5	2	7	1
ODE-3-220070-1F42	ODE-3-220070-1042	1.5	2	7	2
ODE-3-220105-1F42	ODE-3-220105-1042	2.2	3	10.5	2
n/d.	ODE-3-320153-1042	4.0	5	15.3	3
Zasilanie 3x 200 – 230V ± 10% – Wyjście trójfazowe					
Numer modelu		kW	HP	Prąd wyjściowy (A)	Rozmiar obudowy
z filtrem	bez filtra				
n/d.	ODE-3-120023-3012	0.37	0.5	2.3	1
n/d.	ODE-3-120043-3012	0.75	1	4.3	1
n/d.	ODE-3-120070-3012	1.5	2	7	1
ODE-3-220070-3F42	ODE-3-220070-3042	1.5	2	7	2
ODE-3-220105-3F42	ODE-3-220105-3042	2.2	3	10.5	2
ODE-3-320180-3F42	ODE-3-320180-3042	4.0	5	18	3
ODE-3-320240-3F42	ODE-3-320240-3042	5.5	7.5	24	3
ODE-3-420300-3F42	ODE-3-420300-3042	7.5	10	30	4
ODE-3-420460-3F42	ODE-3-420460-3042	11	15	46	4
ODE-3-520610-3F42	n/d.	15	20	61	5
ODE-3-520720-3F42	n/d.	18.5	25	72	5

Zasilanie 3x 380 - 480V ± 10% - Wyjście trójfazowe					
Numer modelu		kW	HP	Prąd wyjściowy (A)	Rozmiar obudowy
z filtrem	bez filtra				
ODE-3-140012-3F12	ODE-3-140012-3012	0.37	0.5	1.2	1
ODE-3-140022-3F12	ODE-3-140022-3012	0.75	1	2.2	1
ODE-3-140041-3F12	ODE-3-140041-3012	1.5	2	4.1	1
ODE-3-240041-3F42	ODE-3-240041-3042	1.5	2	4.1	2
ODE-3-240058-3F42	ODE-3-240058-3042	2.2	3	5.8	2
ODE-3-240095-3F42	ODE-3-240095-3042	4	5	9.5	2
ODE-3-340140-3F42	ODE-3-340140-3042	5.5	7.5	14	3
ODE-3-340180-3F42	ODE-3-340180-3042	7.5	10	18	3
ODE-3-340240-3F42	ODE-3-340240-3042	11	15	24	3
ODE-3-440300-3F42	ODE-3-440300-3042	15	20	30	4
ODE-3-440390-3F42	ODE-3-440390-3042	18.5	25	39	4
ODE-3-440460-3F42	ODE-3-440460-3042	22	30	46	4
ODE-3-540610-3F42	n/d.	30	40	61	5
ODE-3-540720-3F42	n/d.	37	50	72	5



## 3. Montaż mechaniczny

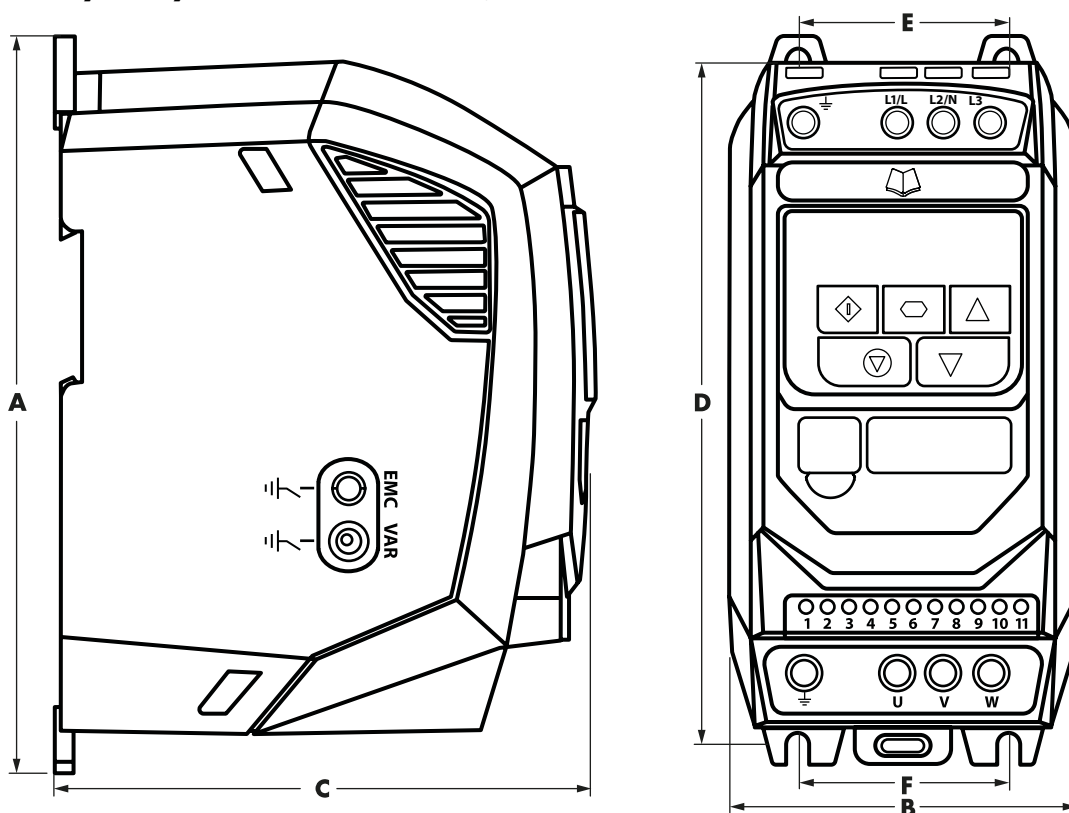
### 3.1. Informacje ogólne

- Optidrive należy montować tylko w pozycji pionowej, na płaskiej, niepalnej i pozbawionej wibracji powierzchni, przy użyciu fabrycznych otworów montażowych lub na szynkie DIN za pomocą zatrzasku (tylko modele o rozmiarze obudowy 1 i 2).
- Urządzenia w obudowie IP20 należy montować wewnątrz odpowiedniej szafy elektrycznej, która ma chronić je przed czynnikami środowiska.
- Nie montować materiałów łatwopalnych w pobliżu napędu Optidrive.
- Upewnij się, że zakres temperatur otoczenia nie przekracza dopuszczalnych wartości granicznych dla Optidrive podanych w rozdziale 9.1. Środowisko.
- Należy zapewnić, czyste, wolne od wilgoci oraz pyłów powietrze do chłodzenia przemiennika częstotliwości, które będzie w stanie zapewnić wymagane chłodzenie urządzenia.

### 3.2. Instalacja zgodna z UL

Aby uzyskać dodatkowe informacje, zapoznaj się z sekcją 9.4. Dodatkowe informacje dotyczące zgodności z UL na stronie 36.

### 3.3. Wymiary mechaniczne - urządzenia w obudowie IP20



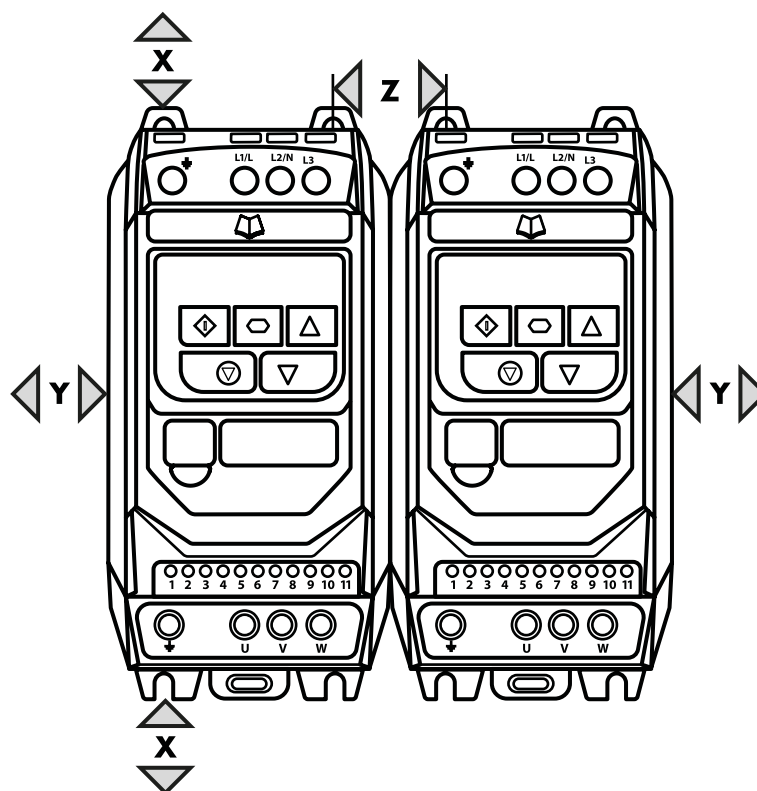
Rozmiar obudowy	A		B		C		D		E		F		Waga	
	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale	kg	funty
1	173	6.81	83	3.27	123	4.84	162	6.38	50	1.97	50	1.97	1.0	2.2
2	221	8.70	110	4.33	150	5.91	209	8.23	63	2.48	63	2.48	1.7	3.8
3	261	10.28	131	5.16	175	6.89	247	9.72	80	3.15	80	3.15	3.2	7.1
4	420	16.54	171	6.73	212	8.35	400	15.75	125	4.92	125	4.92	9.1	20.1
5	486	19.13	222	8.74	226	8.89	463	18.22	175	6.88	175	6.88	18.1	39.9

Śruby mocujące	
Rozmiar obudowy	
1 - 3	4 x M5 (#8)
4	4 x M8
5	4 x M8

Moment dokręcania		
Rozmiar obudowy	Zaciski sterownicze	Zaciski mocy
1 - 3	0.5 Nm	1 Nm
4	0.5 Nm	2 Nm
5	0.5 Nm	4 Nm

### 3.4. Zalecenia montażowe

- Urządzenia w obudowie IP20 należy montować wewnątrz odpowiedniej szafy elektrycznej, chroniącej przed czynnikami środowiska.
- Obudowy powinny być wykonane z materiału przewodzącego ciepło.
- Zapewnić minimalne wymagane odstępy, zapewniające swobodny przepływ powietrza wokół montowanego przemiennika, jak pokazano poniżej.
- W przypadku zastosowania obudów wentylowanych, otwory te muszą być rozmieszczone poniżej i powyżej przemiennika, w celu zapewnienia właściwej cyrkulacji powietrza. Powietrze musi być doprowadzane poniżej przemiennika i wyprowadzane na zewnątrz powyżej przemiennika.
- W środowisku, w którym warunki tego wymagają, obudowa musi być zaprojektowana tak, aby chronić urządzenie Optidrive przed dostępem pyłów, agresywnych gazów i cieczy, przewodzących substancji zanieczyszczających (takich jak kondensacja, pył węglowy czy opiłki metali) oraz aerozoli lub wody tryskającej z dowolnego kierunku.
- W przypadku eksploatacji w otoczeniu o dużej wilgotności, wysokim stężeniu soli lub chemikaliów należy zastosować odpowiednio szczelną obudowę (bez otworów wentylacyjnych).
- Konstrukcja i układ obudowy powinny być zaprojektowane tak, aby pozostawiały odpowiednie ścieżki wentylacyjne oraz odstępy, które umożliwią cyrkulację powietrza przez radiator przemiennika. Dla urządzeń montowanych w niewentylowanych skrzynkach elektrycznych wykonanych z tworzywa, firma Invertek Drives zaleca zachować następujące minimalne odstępy:

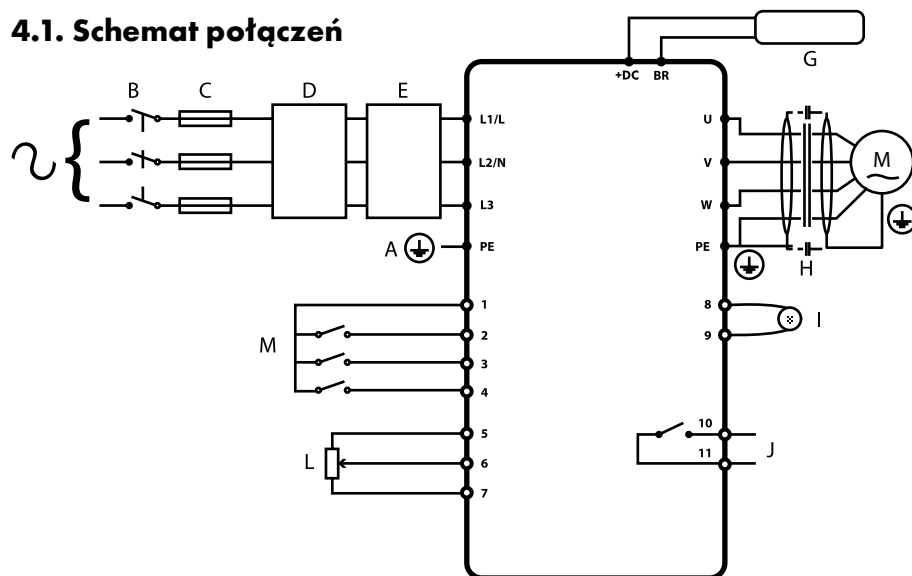


Rozmiar obudowy	X Powyżej i poniżej		Y Po bokach		Z Pomiędzy	
	mm	cale	mm	cale	mm	cale
1	50	1.97	50	1.97	33	1.30
2	75	2.95	50	1.97	46	1.81
3	100	3.94	50	1.97	52	2.05
4	100	3.94	50	1.97	52	2.05
5	200	7.87	25	0.98	70	2.76

**Uwaga** Wymiar Z zakłada, że napędy są montowane bezpośrednio jeden obok drugiego.  
 Typowe straty ciepła napędu wynoszą 3% obciążenia roboczego.  
 Powyżej podano tylko wytyczne, a temperatura otoczenia w trakcie pracy MUSI być stale utrzymywana w podanym przedziale.

## 4. Instalacja elektryczna

### 4.1. Schemat połączeń



	Klucz	Roz.	Strona
A	Podłączenie przewodu ochronnego PE	4.2	11
B	Podłączenie przewodów zasilających	4.3	12
C	Dobór bezpieczników/ wyłącznika nadprądowego	4.3.2	12
D	Opcjonalny dławik wejściowy	4.3.3	12
E	Zewnętrzny filtr EMC (opcja)	4.10	15
F	Wbudowany rozłącznik izolacyjny	4.3	12
G	Opcjonalny rezystor hamujący	4.10	15
H	Podłączenie silnika		
I	Wyjście analogowe AO	4.7.1	13
J	Wycie przekaźnikowe	4.7.2	14
L	Wejścia analogowe	4.7.3	14
M	Wejścia cyfrowe	4.7.4	14

### 4.2. Podłączenie przewodu ochronnego PE

#### Wskazówki dotyczące uziemienia

Zacisk uziemiający każdego przemiennika częstotliwości Optidrive powinien być podłączony BEZPOŚREDNIO do zbiorczej szyny uziemiającej w miejscu montażu (za pośrednictwem filtra, jeżeli jest zainstalowany). Połączenia uziemiające przemienników częstotliwości Optidrive nie powinny tworzyć pętli oraz nie powinny łączyć szeregowo kilku urządzeń. Impedancja pętli uziemiającej musi odpowiadać właściwym przepisom bezpieczeństwa. W celu spełnienia wymogów UL, dotyczących wszystkich połączeń uziemienia, należy stosować dopuszczone przez normę UL zaciskane, pierścieniowe końcówki kablowe.

Zacisk uziemiający przemiennika Optidrive powinien być podłączony do uziemienia układu. Impedancja uziemienia powinna odpowiadać wymogom krajowych i lokalnych przepisów bezpieczeństwa i/ lub norm, dotyczących elektryczności. Ciągłość wszystkich połączeń uziemiających powinna być poddawana okresowej kontroli.

#### Przewód ochronny PE

Powierzchnia przekroju ochronnego przewodu uziemiającego musi być co najmniej równa powierzchni przekroju przewodu zasilania wejściowego.

#### Bezpieczne uziemienie

Jest to uziemienie przemiennika częstotliwości wymagane przepisami. Jeden z tych punktów musi być podłączony do stalowej konstrukcji budynku (dźwigar, legar), pręta uziemiającego lub szyny zbiorczej. Punkty uziemiające muszą spełniać wymagania krajowych i lokalnych przepisów bezpieczeństwa i/lub norm, dotyczących elektryczności.

#### Uziemienie silnika

Uziemienie silnika musi być podłączone do jednego z zacisków uziemiających przemiennika.

#### Monitoring doziemienia

Jak we wszystkich przemiennikach częstotliwości, może wystąpić upływ prądu do ziemi. Urządzenie Optidrive zostało zaprojektowane tak, aby generować możliwie minimalny prąd upływu, spełniając przy tym wszelkie światowe normy. Na wartość natężenia tego prądu wpływ mają: długość oraz typ kabli silnikowych, efektywna częstotliwość kluczkowania, zastosowane połączenia uziemiające i rodzaj zainstalowanego filtra RFI. Jeżeli wymagane jest użycie wyłącznika różnicowoprądowego z zabezpieczeniem nadprądowym (ELCB), zastosowanie mają następujące warunki:

- Należy użyć wyłącznika klasy B.
- Wyłącznik musi być dostosowany do ochrony urządzeń ze składową statą w prądzie upływu.
- Pojedynczy wyłącznik powinien zabezpieczać tylko jeden przemiennik częstotliwości Optidrive.

## Uziemieni ekranu

Zacisk uziemienia bezpieczeństwa zapewnia punkt uziemienia dla ekranu kabla silnikowego. Ekran kabla silnikowego podłączony do tego zacisku (po stronie przetwornicy częstotliwości) powinien być również podłączony do ramy silnika na drugim końcu przewodu. Użyj odpowiednich końcówek lub obejm dociskowych do ekranów, w celu podłączenia ekranu do zacisku uziemienia bezpieczeństwa.

## 4.3. Podłączanie zasilania

### 4.3.1. Wybór przewodów

- Przewody zasilania jednofazowego należy podłączyć do zacisków L1 / L oraz L2 / N.
- Przewody zasilania trójfazowego należy podłączyć do zacisków L1, L2 oraz L3. Kolejność faz nie jest istotna.
- W celu montażu zgodnego z wymogami CE i C-Tick dotyczącymi EMC, zapoznaj się z sekcją 4.9. Instalacja zgodna z wymogami EMC na stronie 15.
- Zgodnie z IEC61800-5-1 wymagany jest montaż na stałej konstrukcji, z odpowiednim urządzeniem odłączającym, zainstalowanym pomiędzy urządzeniem Optidrive a źródłem zasilania AC. Urządzenie odłączające musi być zgodne z lokalnym kodeksem/ przepisami bezpieczeństwa (np. w Europie: EN60204-1, Bezpieczeństwo maszyn).
- Przekrój kabli powinien być zgodny z wymogami lokalnych przepisów i kodeksów. Maksymalne średnice podano w sekcji 9.2. Tabele danych znamionowych.

### 4.3.2. Dobór bezpieczników/ wyłącznika nadprądowego

- Odpowiednie bezpieczniki zapewniające ochronę przewodów zasilających powinny być zainstalowane w torze zasilania zgodnie z danymi w sekcji 9.2. Tabele danych znamionowych. Bezpieczniki muszą być zgodne z obowiązującymi lokalnymi normami lub przepisami. Zasadniczo, odpowiednie są bezpieczniki typu gG (IEC 60269) lub bezpieczniki UL typu J, jednakże w niektórych przypadkach mogą być wymagane bezpieczniki typu aR. Czas zadziałania bezpieczników nie może przekraczać 0,5 sekundy.
- Jeśli lokalne przepisy na to pozwalają, zamiast bezpieczników można użyć odpowiednio dobranych wyłączników nadprądowych (MCB) typu B, pod warunkiem, że ich zdolność wyłączenia jest wystarczająca do danej instalacji.
- Maksymalny, dopuszczalny prąd zwarciaowy na zaciskach zasilających urządzenia Optidrive zgodnie z IEC60439-1 wynosi 100kA.

### 4.3.3. Opcjonalny dławik wejściowy

- Zaleca się stosowanie dławików wejściowych w torze zasilania przemienników częstotliwości, jeżeli jeden z poniższych warunków jest spełniony:
  - Impedancja źródła zasilania jest niska lub prąd zwarciaowy/ upływowy jest wysoki.
  - Występują zapady napięcia lub krótkie przerwy w zasilaniu.
  - Występuje asymetria faz zasilających (napędy trójfazowe).
  - Zasilanie przemiennika częstotliwości odbywa się z szyny zbiorczej poprzez system szczotek (typowe dla suwnic).
- We wszystkich innych instalacjach dławik wejściowy jest zalecany w celu zapewnienia ochrony przemiennika częstotliwości przed zaburzeniami sieci zasilającej. Numery części przedstawiono w tabeli.

Zasilanie	Rozmiar obudowy	Wejściowy dławik AC
Zasilanie 1x230V	1	OPT-2-L1016-20
	2	OPT-2-L1025-20
	3	n/d.
Zasilanie 3x400V	1	OPT-2-L3006-20
	2	OPT-2-L3010-20
	3	OPT-2-L3036-20
	4	OPT-2-L3050-20
	5	OPT-2-L3090-20

## 4.4. Podłączanie silnika

- W odróżnieniu od zasilania silnika bezpośrednio z sieci, przemiennik częstotliwości generuje szybkozmienne napięcie wyjściowe (PWM) podawane na silnik. Dla silników zaprojektowanych do pracy z przemiennikami częstotliwości nie jest wymagane wykonanie dodatkowych pomiarów. Jednak w sytuacji, gdy jakość izolacji nie jest znana, należy skontaktować się z producentem silnika, a prewencyjne pomiary mogą okazać się konieczne.
- Silnik powinien być podłączony do zacisków U, V i W urządzenia Optidrive przy użyciu odpowiednich kabli 3- lub 4-żyłowych. W przypadku zastosowania kabla 3-żyłowego z ekranem jako przewodem uziemiającym, powierzchnia przekroju ekranu musi być równa co najmniej powierzchni przekroju przewodów fazowych, jeśli są one wykonane z tego samego materiału. W przypadku zastosowania kabla 4-żyłowego, powierzchnia przekroju przewodu ekranowego musi być równa co najmniej powierzchni przekroju przewodów fazowych, a przewód ekranowy i przewody fazowe muszą być wykonane z tego samego materiału.
- Uziemienie silnika musi być podłączone do jednego z zacisków uziemiających urządzenia Optidrive.
- Dla wszystkich modeli, maksymalna dopuszczalna długość ekranowanych przewodów silnikowych wynosi 100 m, natomiast dla przewodów nieekranowanych – 150 m.
- Jeżeli do przemiennika częstotliwości podłączono kilka silników, należy zastosować dławik wyjściowy oraz równolegle podłączyć przewody silnikowe.

#### 4.5. Skrzynka zaciskowa silnika

Większość standardowych silników jest przystosowana do pracy z dwoma wartościami napięcia zasilającego. Jest to oznaczone na tabliczce znamionowej silnika. Napięcie robocze zazwyczaj jest wybierane poprzez połączenie uzwojeń silnika w GWIAZDĘ lub TRÓJKĄT. Połączenie w GWIAZDĘ daje zawsze wyższe napięcie spośród dwóch podanych.

Napięcie zasilania	Napięcia na tabliczce znamionowej silnika	Połączenie zacisków uzwojeń silnika
230	230 / 400	Trójkąt $\Delta$
400	400 / 690	
400	230 / 400	Gwiazda $\lambda$

#### 4.6. Przewody sterownicze

- Sygnały analogowe należy podłączać za pomocą przewodów ekranowanych. Zaleca się stosowanie ekranowanych przewodów ze skrętki dwużyłowej.
- Kable zasilające i silnikowe oraz przewody sterujące powinny być prowadzone osobno, a także nie mogą być prowadzone równolegle.
- Sygnały o różnym poziomie napięć, np. 24VDC i 230VAC nie powinny być podłączane tym samym kablem.
- Maksymalny moment dokręcenia wynosi 0.5Nm.
- Rozmiar przewodów: 0.05 – 2.5mm<sup>2</sup> / 30 – 12 AWG.

#### 4.7. Podłączanie zacisków sterowania

Konfiguracja domyślna	Zacisk sterowania	Sygnał	Opis	
	1	Wyjście zasilacza 24V DC	Wyjście zasilacza 24V DC, 100mA. Nie podłączać zewnętrznego źródła napięcia do tego zacisku!	
	2	Wejście cyfrowe DI1	Logika dodatnia	
	3	Wejście cyfrowe DI2	"Logiczna 1" napięcie wejściowe: 8 - 30V DC "Logiczne 0" napięcie wejściowe: 0 - 4V DC	
	4	Wejście cyfrowe DI3/ Wejście analogowe AI2	Cyfrowe: 8 - 30V DC Analogowe: 0-10V, 0/4-20mA	
	5	Wyjście zasilacz +10V DC	+10V DC, 10mA, minimalnie 1k $\Omega$	
	6	Wejście analogowe AI1/ Wejście cyfrowe DI4	Analogowe: 0-10V, 0/4-20mA Cyfrowe: 8 - 30V DC	
	7	0V/ Masa	0V DC – Masa, wewnętrznie połączona z zaciskiem 9	
	8	Wyjście analogowe AO/ Wyjście cyfrowe DO	Analogowe: 0-10V Cyfrowe: 8 - 24V	max 20mA
	9	0V/ Masa	0V DC – Masa, wewnętrznie połączona z zaciskiem 7	
	10	Styk wspólny przekaźnika RL1 (COM)		
	11	Styk zwierny przekaźnika RL2 (NO)	Wyjście przekaźnikowe: 6A/ 250V AC, 5A/ 30V DC (obciążenie rezystancyjne)	

#### 4.7.1. Wyjście analogowe

Funkcja wyjścia analogowego może zostać ustawiona w parametrze P-25, który jest opisany w sekcji 6.2. Parametry rozszerzone na stronie 20.

Wyjście może pracować w dwóch trybach, zależnie od wartości wybranej w parametrze:

- Tryb analogowy:
  - Wyjście napięciowe 0 – 10V DC, maksymalny prąd obciążenia 20mA.
- Tryb cyfrowy:
  - Wyjście cyfrowe 24V DC, maksymalny prąd obciążenia 20mA.

#### 4.7.2. Wyjście przekaźnikowe

Funkcja wyjścia przekaźnikowego może zostać ustawiona w parametrze P-18, który jest opisany w sekcji 6.2. Parametry rozszerzone na stronie 20.

#### 4.7.3. Wejścia analogowe

Dostępne są dwa wejścia analogowe, które w razie potrzeby mogą być użyte jako wejścia cyfrowe. Rodzaj sygnału ustawiany jest w parametrze:

- P-16 dla wejścia analogowego AI1
- P-47 dla wejścia analogowego AI2

Parametry te opisane są szerzej w sekcji 6.2. Parametry rozszerzone na stronie 20.

Funkcje wejścia analogowego (takie jak np. wartość zadana prędkości czy sygnał sprzężenia zwrotnego regulatora PID) definiowane są przez parametr P-15. Funkcje te oraz dostępne opcje opisane są w sekcji 7. Makra funkcyjne wejść cyfrowych i analogowych na stronie 27.

#### 4.7.4. Wejścia cyfrowe

Dostępnych jest do czterech wejść cyfrowych. Funkcje wejść cyfrowych definiowane są przez parametry P-12 oraz P-15, które opisane są w sekcji 7. Makra funkcyjne wejść cyfrowych i analogowych na stronie 27.

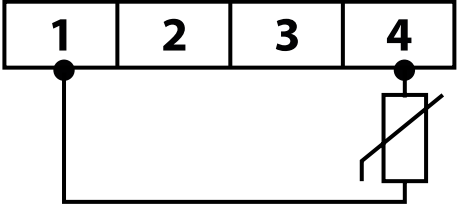
### 4.8. Ochrona silnika przed przeciążeniem termicznym

#### 4.8.1. Wewnętrzne zabezpieczenie przed przeciążeniem termicznym silnika

Przemiennik częstotliwości posiada wbudowaną funkcję ochrony silnika przed przeciążeniem termicznym. Generuje ona alarm "I.t-trP", wyzwalany po dostarczeniu do silnika (przez odpowiednio długi czas) prądu większego od znamionowego, ustawionego w parametrze P-08 (np. 150% prądu znamionowego silnika przez 60 sekund).

#### 4.8.2. Podłączenie termistora silnika

Jeżeli używany jest termistor silnika, należy go podłączyć jak na poniższym schemacie:

Schemat połączenia	Dodatkowe informacje
	<p>Kompatybilny termistor: typ PTC, próg wyzwalania 2.5kΩ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ustaw parametr P-15 definiujący funkcję wejścia cyfrowego DI3 jako „Zewnętrzny Alarm”, np. P-15 = 3. Więcej informacji w sekcji 7. Makra funkcyjne wejść cyfrowych i analogowych na stronie 27.</li> <li>▪ Ustaw parametr P-47 = "PŁc-tH"</li> </ul>

## 4.9. Instalacja zgodna z wymogami EMC

Kategoria	Rodzaj kabla zasilającego	Rodzaj kabla silnikowego	Kable sterownicze	Maksymalna długość
C1 <sup>6</sup>	Ekranowany <sup>1</sup>	Ekranowany <sup>1,5</sup>	Ekranowany <sup>4</sup>	1M / 5M <sup>7</sup>
C2	Ekranowany <sup>2</sup>	Ekranowany <sup>1,5</sup>		5M / 25M <sup>7</sup>
C3	Nieekranowany <sup>3</sup>	Ekranowany <sup>2</sup>		25M / 100M <sup>7</sup>

- <sup>1</sup> Kabel ekranowany, dostosowany do pracy z nominalnym napięciem sieci zasilającej, przeznaczony do instalacji stacjonarnej, w którym pleciony lub skręcany ekran pokrywa co najmniej 85% powierzchni kabla, zaprojektowany z niską impedancją dla sygnałów wysokich częstotliwości. Dopuszczalny jest również kabel standardowy, umieszczony w odpowiedniej rurce stalowej lub miedzianej.
- <sup>2</sup> Kabel dostosowany do pracy z nominalnym napięciem sieci zasilającej, przeznaczony do instalacji stacjonarnej, z koncentrycznym przewodem ochronnym (PE). Dopuszczalny jest również standardowy kabel, umieszczony w peszlu miedzianym lub aluminiowym.
- <sup>3</sup> Kabel dostosowany do pracy z nominalnym napięciem sieci zasilającej, przeznaczony do instalacji stacjonarnej. Nie jest wymagane stosowanie kabla ekranowanego.
- <sup>4</sup> Kabel ekranowany, z ekranem o niskiej impedancji. Dla sygnałów analogowych zalecana jest skrętka dwużyłowa.
- <sup>5</sup> Ekran kabla po stronie silnika powinien być uziemiony za pomocą odpowiedniej dławnicy kablowej EMC, zapewniającego największą możliwą powierzchnię styku z korpusem silnika. Jeżeli przemiennik częstotliwości jest zamontowany w stalowej szafie sterowniczej, ekran kabla może być uziemiony bezpośrednio do stalowej płyty montażowej, za pomocą odpowiedniego zacisku lub dławnicy kablowej EMC, jak najbliższej przemiennika częstotliwości.
- <sup>6</sup> Osiągnięta jest zgodność z kategorią C1 dla emisji zaburzeń przewodzonych. W celu zapewnienia zgodności kategorii C1 dla emisji zaburzeń promieniowanych mogą być konieczne dalsze pomiary. Skontaktuj się z Twoim lokalnym partnerem sprzedażowym w celu uzyskania dalszych informacji.
- <sup>7</sup> Dopuszczalna długość kabla z dodatkowym zewnętrznym filtrem EMC.

## 4.10. Opcjonalny rezystor hamujący

Przemienniki częstotliwości Optidrive E3 o rozmiarze obudowy 2 i większym posiadają wbudowany tranzystor hamowania. Pozwala to na podłączenie do urządzenia zewnętrznego rezystora, zapewniającego lepszy moment hamowania, w aplikacjach, które tego wymagają.

Rezystor hamowania powinien być podłączony do zacisków "+" i "BR", jak pokazano na schemacie.



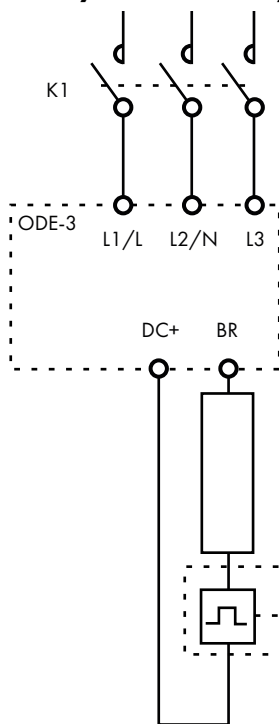
Poziom napięcia na tych zaciskach może przekroczyć 800VDC.

Napięcie może być obecne nawet po odłączeniu zasilania.

Aby rozładować kondensatory, przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy zaciskach, należy odczekać co najmniej 10 minut po wyłączeniu zasilania.

Odpowiednie rezystory hamowania oraz wskazówki dotyczące ich doboru można uzyskać od lokalnych partnerów sprzedażowych firmy Inverter Drives Ltd.

### Tranzystor hamulca dynamicznego z ochroną przed przeciążeniem termicznym



Zdecydowanie zaleca się stosowanie stycznika głównego w torze zasilania napędu oraz stosowanie rezystorów hamowania wyposażonych w zabezpieczenie termiczne.

Stycznik powinien być wysterowany w taki sposób, by rozłączyć (przerwać) tor zasilania w sytuacji przegrzania rezystora hamującego. Inaczej przemiennik częstotliwości nie będzie w stanie odłączyć zasilania, jeżeli tranzystor hamulca pozostanie zwarty z powodu awarii.

Zaleca się również podłączenie sygnału przeciążenia termicznego rezystora do wejścia cyfrowego napędu skonfigurowanego jako Błąd zewnętrzny (E-trip).



Poziom napięcia na tych zaciskach może przekroczyć 800VDC.

Napięcie może być obecne nawet po odłączeniu zasilania.


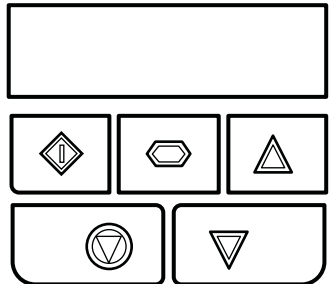




Aby rozładować kondensatory, przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy tych zaciskach, należy odczekać co najmniej 10 minut po wyłączeniu zasilania.

Zabezpieczenie termiczne/ Rezystora hamowania z zabezpieczeniem termicznym

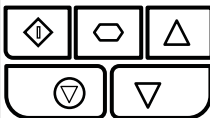
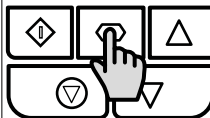



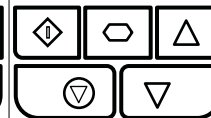
## 5. Obsługa

### 5.1. Obsługa za pomocą klawiatury

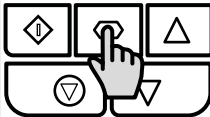
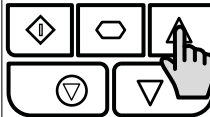
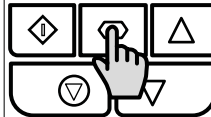
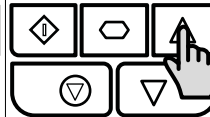
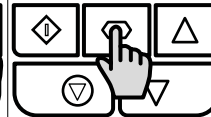
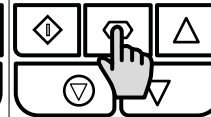
Z poziomu wbudowanej klawiatury i wyświetlacza można konfigurować przemiennik częstotliwości oraz monitorować jego pracę.

	NAWIGACJA	Klawisz ten służy do wyświetlania informacji o pracy urządzenia w czasie rzeczywistym, umożliwia również dostęp oraz wyjście z trybu edycji parametrów, a także zapisuje wprowadzone zmiany ustawień.	
	W GÓRĘ	Klawisz ten służy do zwiększania prędkości w czasie rzeczywistym lub do zwiększenia wartości parametru w trybie edycji parametrów.	
	W DÓŁ	Klawisz ten służy do zmniejszenia prędkości w czasie rzeczywistym lub do zmniejszenia wartości parametru w trybie edycji parametrów.	
	RESET / STOP	Klawisz ten służy do resetowania błędów. W trybie pracy z klawiatury służy do zatrzymania pracującego silnika.	
	START	W trybie pracy z klawiatury, klawisz ten służy do uruchomienia zatrzymanego silnika lub do zmiany kierunku obrotów, jeżeli wybrano pracę dwukierunkową.	

### 5.2. Wyświetlacz

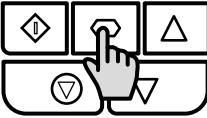
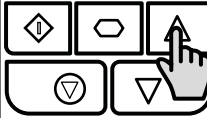
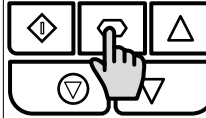
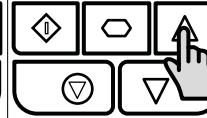
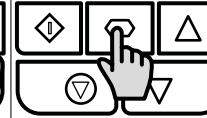
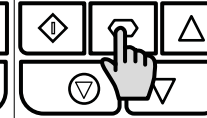
<i>Stop</i>	<i>H 50.0</i>	<i>A 2.3</i>	<i>P 1.50</i>	<i>1500</i>	<i>F irE</i>
					
Przemiennik zatrzymany	Przemiennik uruchomiony. Wyświetlacz pokazuje częstotliwość wyjściową w Hz	Naciśnij klawisz NAWIGACJA (< 1 sek.). Wyświetlacz pokaże prąd silnika w Amperach	Naciśnij klawisz NAWIGACJA (< 1 sek.). Wyświetlacz pokaże moc silnika w kW	Jeżeli P-10 > 0, naciśnięcie klawisza NAWIGACJA (< 1 sek.) spowoduje wyświetlenie prędkości silnika w obr./min	Aktywny tryb pożarowy, którego nie można skasować bez jego deaktywacji

### 5.3. Zmiana parametrów

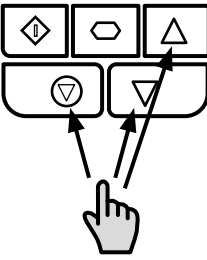
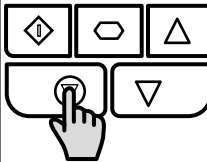
<i>Stop</i>	<i>P-01</i>	<i>P-08</i>	<i>10</i>	<i>P-08</i>	<i>P-08</i>
					
Naciśnij i przytrzymaj klawisz NAWIGACJA	Za pomocą strzałek ustaw żądany parametr	Naciśnij klawisz NAWIGACJA krócej niż 1 sek	Za pomocą strzałek ustaw wartość	Aby powrócić do menu parametrów, naciśnij klawisz NAWIGACJA krócej niż 1 sek	Aby powrócić do ekranu roboczego, naciśnij i przytrzymaj klawisz NAWIGACJA ponad 2 sek



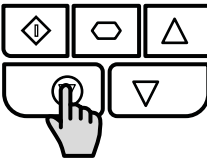
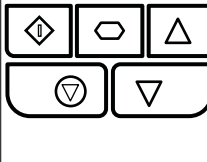
## 5.4. Dostęp do parametrów grupy Tylko Do Odczytu

StoP	P-00	P00-01	P00-08	330	StoP
					
Naciśnij i przytrzymaj klawisz NAWIGACJA	Użyj strzałek, aby wybrać P-00	Naciśnij klawisz NAWIGACJA krócej niż 1 sek	Użyj strzałek, aby wybrać parametr z grupy Tylko Do Odczytu	Naciśnij klawisz NAWIGACJA krócej niż 1 sek. aby wyświetlić wartość	Aby powrócić do ekranu roboczego, naciśnij i przytrzymaj klawisz NAWIGACJA ponad 2 sek

## 5.5. Resetowanie parametrów

P-dEF	StoP
	
Aby zresetować ustawienia do wartości fabrycznych (domyślnych), naciśnij i przytrzymaj obie strzałki oraz klawisz STOP ponad 2 sek. Wyświetlacz pokaże "P-dEF"	Naciśnij klawisz STOP. Wyświetlacz pokaże "StoP"

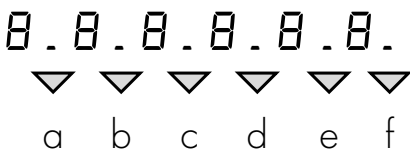
## 5.6. Resetowanie alarmu

0-1	StoP
	
Naciśnij klawisz STOP. Wyświetlacz pokaże "StoP"	

## 5.7. Wyświetlacz LED

Przełączniki Optidrive E3 posiadają wbudowany 6 cyfrowy 7-segmentowy wyświetlacz LED. W celu wyświetlenia ostrzeżeń, zastosowano następującą metodę:

### 5.7.1 Układ wyświetlacza LED



### 5.7.2 Znaczenie poszczególnych kropek wyświetlacza LED

Segment LED	Zachowanie	Znaczenie
a, b, c, d, e, f	Migają wspólnie	Przeciążenie, prąd wyjściowy przekroczył prąd silnika ustawiony w P-08
a oraz f	Migają na zmianę	Utrata zasilania (napięcie zasilające zostało odłączone)
a	Miga	Aktywny tryb pożarowy

# 6. Parametry

## 6.1. Menu podstawowe

Par.	Opis	Minimum	Maksimum	Domyślnie	Jednostka
P-01	<b>Częstotliwość/prędkość maksymalna</b>	<b>P-02</b>	<b>500.0</b>	<b>50.0 (60.0)</b>	<b>Hz/obr./min</b>
	Maksymalna częstotliwość wyjściowa lub górny limit prędkości silnika – Hz lub obr./ min. Jeżeli P-10 > 0, wartość wyświetlana/ustawiana jest w obr./ min.				
P-02	<b>Częstotliwość/prędkość minimalna</b>	<b>0.0</b>	<b>P-01</b>	<b>0.0</b>	<b>Hz/obr./min</b>
	Minimalna częstotliwość wyjściowa – Hz lub obr./ min. Jeżeli P-10 > 0, wartość wyświetlana/ustawiana jest w obr./ min.				
P-03	<b>Czas przyspieszania</b>	<b>0.00</b>	<b>600.0</b>	<b>5.0</b>	<b>s</b>
	Czas przyspieszania (rampa w górę) od 0Hz (obr./ min) do częstotliwości znamionowej P-09 w sekundach.				
P-04	<b>Czas hamowania</b>	<b>0.00</b>	<b>600.0</b>	<b>5.0</b>	<b>s</b>
	Czas hamowania (rampa w dół) od częstotliwości znamionowej P-09 do 0Hz (lub 0 obr./ min) w sekundach. Jeśli ustawiona jest wartość 0.00, wówczas używana jest wartość ustawiona w P-24				
P-05	<b>Tryb zatrzymania / Reakcja na zanik zasilania</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	Wybierz rodzaj zatrzymania napędu oraz jego zachowanie w sytuacji utraty zasilania podczas pracy.				
	<b>Nastawa</b>	<b>Po wyłączeniu sygnału START</b>	<b>Po zaniku zasilania</b>		
	0	STOP po rampie (P-04)	Podtrzymanie pracy (odzyskuje energię z obciążenia, by podtrzymać pracę)		
	1	Wybieg silnika	Wybieg silnika		
	2	STOP po rampie (P-04)	STOP po szybkiej rampie (P-24), Wybieg silnika, jeżeli P-24 = 0		
3	STOP po rampie (P-04) z hamowaniem AC	STOP po szybkiej rampie (P-24), Wybieg silnika, jeżeli P-24 = 0			
4	STOP po rampie (P-04)	Brak akcji			
P-06	<b>Optymalizator zużycia energii</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	Optymalizator zużycia energii silnika dedykowany jest do stosowania w aplikacjach, w których napęd pracuje ze stałą prędkością oraz lekkim obciążeniem przez dłuższy czas. Funkcja ta nie powinna być używana w aplikacjach, w których występują duże, skokowe zmiany obciążenia, lub w połączeniu z regulatorem PI, ponieważ może to spowodować niestabilność sterowania lub zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego.				
	Optymalizator energii w przemienniku częstotliwości Optidrive zmniejsza straty energii w napędzie przy wyższych częstotliwościach wyjściowych poprzez zmniejszenie strat przełączania. Może to prowadzić do wibracji lub niestabilności silnika w warunkach niewielkiego obciążenia. Funkcja ta odpowiednia jest do takich aplikacji jak pompy, wentylatory czy sprężarki.				
	<b>Nastawa</b>	<b>Optymalizacja energii zużywanej przez silnik</b>	<b>Optymalizacja energii zużywanej przez Optidrive E3</b>		
	0	Wyłączona	Wyłączona		
	1	Włączona	Włączona		
2	Wyłączona	Włączona			
3	Włączona	Włączona			
P-07	<b>Napięcie znamionowe silnika/ Napięcie BackEMF przy prędkości znamionowej</b>	<b>0</b>	<b>250 / 500</b>	<b>230 / 400</b>	<b>V</b>
	Dla silników indukcyjnych (IM) parametr ten powinien być ustawiony na wartość znamionową napięcia silnika (V). Dla silników prądu przemiennego z magnesami trwałymi (PM) lub bezszczotkowych silników prądu stałego (BLDC), parametr ten powinien być ustawiony na wartość siły przeciw elektromotorycznej (Back EMF, back electromotive force) przy prędkości znamionowej.				
P-08	<b>Prąd znamionowy silnika</b>	<b>Zależne od urządzenia</b>			<b>A</b>
	Parametr ten powinien być ustawiony na wartość prądu znamionowego (tabliczka znamionowa) silnika.				
P-09	<b>Częstotliwość znamionowa silnika</b>	<b>10</b>	<b>500</b>	<b>50 (60)</b>	<b>Hz</b>
	Parametr ten powinien być ustawiony na wartość częstotliwości znamionowej (tabliczka znamionowa) silnika.				
P-10	<b>Prędkość znamionowa silnika</b>	<b>0</b>	<b>30000</b>	<b>0</b>	<b>obr./ min</b>
	Parametr ten może być opcjonalnie ustawiony na wartość znamionowej prędkości obrotowej (tabliczka znamionowa) silnika. W przypadku pozostawienia domyślnej wartości 0, wszystkie parametry związane z prędkością będą wyświetlane w Hz, a kompensacja poślizgu silnika (tzn. utrzymywanie prędkości obrotowej silnika na stałym poziomie, niezależnie od przyłożonego do wału obciążenia) będzie wyłączona. Wprowadzenie prędkości obrotowej odczytanej z tabliczki znamionowej silnika włączy funkcję kompensacji poślizgu a prędkość silnika będzie teraz wyświetlana w obr./ min. Dodatkowo wszystkie parametry związane z prędkością, takie jak np. prędkość minimalna i maksymalna, stałe prędkości itd. będą również wyświetlane w obr./ min.				
	<b>UWAGA</b> Zmiana wartości parametru P-09 powoduje zresetowanie wartości P-10 do 0.				

Par.	Opis	Minimum	Maksimum	Domyślnie	Jednostka																							
P-11	<b>Wzmocnienie momentu dla niskich prędkości</b>	<b>0.0</b>	<b>Zależne od urządzenia</b>	<b>Zależne od urządzenia</b>	<b>%</b>																							
	<p>Moment generowany przez silnik przy niskich częstotliwościach może zostać poprawiony poprzez zwiększenie wartości tego parametru. Zbyt wysoki poziom wzmocnienia może jednak znacząco zwiększyć prąd silnika co w efekcie może doprowadzić do pojawienia się alarmu Przekroczenie prądowe lub Przekroczenie silnika (patrz sekcja 10.1. Lista kodów błędów).</p> <p>Ten parametr działa w połączeniu z P-51 (Tryb sterowania silnikiem) w następujący sposób:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P-51</th> <th>P-11</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>0</td> <td>Wzmocnienie momentu jest obliczane automatycznie na podstawie danych zmierzonych podczas pomiaru silnika.</td> </tr> <tr> <td>&gt;0</td> <td>Wzmocnienie napięcia = P-11 x P-07. Napięcie to jest podawane przy 0Hz i liniowo zmniejszane do 0,5xP-09.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Wszystkie</td> <td>Wzmocnienie napięcia = P-11 x P-07. Napięcie to jest podawane przy 0Hz i liniowo zmniejszane do 0,5xP-09.</td> </tr> <tr> <td>2, 3, 4, 5</td> <td>Wszystkie</td> <td>Poziom prądu wzmocnienia = 4 * P-11 * P-08.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dla silników indukcyjnych (IM), gdy P-51 = 0 lub 1, odpowiednie ustawienie można zazwyczaj znaleźć podczas pracy silnika bez obciążenia lub z bardzo małym obciążeniem. W tym celu należy uruchomić silnik z prędkością ok. 5Hz oraz zwiększać wartość P-11 do momentu, gdy prąd silnika będzie równy w przybliżeniu wartości prądu magnesującego (jeżeli jest on znany) lub będzie w przedziale określonym poniżej:</p> <p>Modele w obudowie o rozmiarze 1: 60 - 80% prądu znamionowego silnika,  Modele w obudowie o rozmiarze 2: 50 - 60% prądu znamionowego silnika,  Modele w obudowie o rozmiarze 3: 40 - 50% prądu znamionowego silnika,  Modele w obudowie o rozmiarze 4: 35 - 45% prądu znamionowego silnika.</p>					P-51	P-11		0	0	Wzmocnienie momentu jest obliczane automatycznie na podstawie danych zmierzonych podczas pomiaru silnika.	>0	Wzmocnienie napięcia = P-11 x P-07. Napięcie to jest podawane przy 0Hz i liniowo zmniejszane do 0,5xP-09.	1	Wszystkie	Wzmocnienie napięcia = P-11 x P-07. Napięcie to jest podawane przy 0Hz i liniowo zmniejszane do 0,5xP-09.	2, 3, 4, 5	Wszystkie	Poziom prądu wzmocnienia = 4 * P-11 * P-08.									
P-51	P-11																											
0	0	Wzmocnienie momentu jest obliczane automatycznie na podstawie danych zmierzonych podczas pomiaru silnika.																										
	>0	Wzmocnienie napięcia = P-11 x P-07. Napięcie to jest podawane przy 0Hz i liniowo zmniejszane do 0,5xP-09.																										
1	Wszystkie	Wzmocnienie napięcia = P-11 x P-07. Napięcie to jest podawane przy 0Hz i liniowo zmniejszane do 0,5xP-09.																										
2, 3, 4, 5	Wszystkie	Poziom prądu wzmocnienia = 4 * P-11 * P-08.																										
P-12	<b>Główne źródło sterowania</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>-</b>																							
	<p><b>0: Zaciski sterownicze.</b> Napęd reaguje bezpośrednio na sygnały przyłożone do zacisków sterowania.</p> <p><b>1: Jednokierunkowe sterowanie z klawiatury.</b> Napęd można uruchomić tylko w jednym kierunku, za pomocą wbudowanej lub zdalnej klawiatury.</p> <p><b>2: Dwukierunkowe sterowanie z klawiatury.</b> Napęd można uruchomić w obydwu kierunkach, za pomocą wbudowanej lub zdalnej klawiatury. Zmiana kierunku obrotów silnika następuje po naciśnięciu przycisku START.</p> <p><b>3: Modbus RTU.</b> Sterowanie poprzez protokół Modbus RTU z użyciem stałych czasów (ramp) przyspieszania i hamowania, ustawionych w przemienniku częstotliwości.</p> <p><b>4: Modbus RTU.</b> Sterowanie poprzez protokół Modbus RTU z aktualizacją czasów (ramp) przyspieszania i hamowania poprzez magistralę komunikacyjną.</p> <p><b>5: Regulator PI.</b> Regulator PI z zewnętrznym sygnałem sprzężenia zwrotnego.</p> <p><b>6: Regulator PI sumowany z AI1.</b> Regulator PI z zewnętrznym sygnałem sprzężenia zwrotnego sumowanym z sygnałem wejścia analogowego AI1.</p> <p><b>7: CANopen.</b> Sterowanie poprzez magistralę CAN z użyciem stałych czasów (ramp) przyspieszania i hamowania, ustawionych w przemienniku częstotliwości.</p> <p><b>8: CANopen.</b> Sterowanie poprzez magistralę CAN z aktualizacją czasów (ramp) przyspieszania i hamowania poprzez magistralę komunikacyjną.</p> <p><b>9: Praca nadążna (Slave mode).</b> Sterowanie z urządzenia Master (przemiennik częstotliwości Invertex pracującego jako urządzenie nadrzędne). Napęd podrzędny (Slave) naśladuje pracę urządzenia nadrzędnego (Master). Urządzenie podrzędne musi mieć adres większy niż 1.</p> <p><b>UWAGA:</b> Jeżeli P-12 = 1,2,3,4,7,8,9 sygnał zezwolenia na pracę musi być podany na zacisk wejścia cyfrowego 1 (DI1).</p>																											
P-13	<b>Tryb pracy</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>-</b>																							
	<p>Zapewnia szybką konfigurację kluczowych parametrów zgodnie z zamierzonym zastosowaniem napędu. Parametry są wstępnie ustawione zgodnie z tabelą.</p> <p><b>0: Tryb przemysłowy.</b> Przeznaczony do ogólnych zastosowań.</p> <p><b>1: Pompa.</b> Przeznaczony dla aplikacji z pompami odśrodkowymi.</p> <p><b>2: Wentylator.</b> Przeznaczony dla aplikacji wentylatorowych.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nastawa</th> <th>Zastosowanie</th> <th>Limit prądowy (P-54)</th> <th>Moment obciążenia</th> <th>Lotny start (P-33)</th> <th>Reakcja na przeciążenie termiczne (P-60 Index 2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Ogólne</td> <td>150%</td> <td>Stały</td> <td>0: Wyłączony</td> <td>0: Alarm</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Pompa</td> <td>110%</td> <td>Zmienny</td> <td>0: Wyłączony</td> <td>1: Ograniczenie prądu wyjściowego</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Wentylator</td> <td>110%</td> <td>Zmienny</td> <td>2: Włączony</td> <td>1: Ograniczenie prądu wyjściowego</td> </tr> </tbody> </table>					Nastawa	Zastosowanie	Limit prądowy (P-54)	Moment obciążenia	Lotny start (P-33)	Reakcja na przeciążenie termiczne (P-60 Index 2)	0	Ogólne	150%	Stały	0: Wyłączony	0: Alarm	1	Pompa	110%	Zmienny	0: Wyłączony	1: Ograniczenie prądu wyjściowego	2	Wentylator	110%	Zmienny	2: Włączony
Nastawa	Zastosowanie	Limit prądowy (P-54)	Moment obciążenia	Lotny start (P-33)	Reakcja na przeciążenie termiczne (P-60 Index 2)																							
0	Ogólne	150%	Stały	0: Wyłączony	0: Alarm																							
1	Pompa	110%	Zmienny	0: Wyłączony	1: Ograniczenie prądu wyjściowego																							
2	Wentylator	110%	Zmienny	2: Włączony	1: Ograniczenie prądu wyjściowego																							
P-14	<b>Kod dostępu do menu rozszerzonego</b>	<b>0</b>	<b>65535</b>	<b>0</b>	<b>-</b>																							
<p>Umożliwia dostęp do rozszerzonych i zaawansowanych grup parametrów. Aby móc przeglądać i edytować parametry z menu rozszerzonego, parametr ten musi być ustawiony na wartość zaprogramowaną w P-37 (domyślnie P-37 = 101). Aby przeglądać i regulować parametry zaawansowane, należy ustawić na wartość zapisaną w P-37 + 100 (domyślnie: 201). Jeżeli jest to wymagane, kod ten może zostać zmieniony przez użytkownika w parametrze P-37.</p>																												

## 6.2. Parametry rozszerzone

Par.	Opis	Minimum	Maksimum	Domyślnie	Jednostka
P-15	<b>Funkcje wejść cyfrowych</b>	0	19	0	-
	Parametr ten definiuje funkcje przypisane do poszczególnych wejść cyfrowych w zależności od wybranego trybu sterowania w P-12. Zapoznaj się z informacjami zawartymi w sekcji 7. Makra funkcyjne wejść cyfrowych i analogowych.				
P-16	<b>Sygnał wejścia analogowego AI1</b>	Patrz niżej		U0-10	-
	<p><math>U \ 0-10</math> = praca jednokierunkowa, sygnał 0 – 10V. Przemiennek częstotliwości będzie pracował z prędkością minimalną (P-02), jeśli zastosowana referencja (przeskalowana i z uwzględnieniem przesunięcia – offsetu) <math>\leq 0,0\%</math>. 100% sygnału oznacza, że częstotliwość/ prędkość wyjściowa będzie równa wartości ustawionej w P-01.</p> <p><math>b \ 0-10</math> = praca dwukierunkowa, sygnał 0 – 10V / potencjometr. Przemiennek częstotliwości będzie napędzał silnik w kierunku wstecznym, jeżeli referencja sygnału analogowego po przeskalowaniu i przesunięciu wynosi <math>&lt; 0,0\%</math>. Na przykład, dla dwukierunkowego sterowania sygnałem 0 – 10V, ustaw P-35 = 200,0%, P-39 = 50,0%.</p> <p><math>A \ 0-20</math> = sygnał 0 – 20mA.</p> <p><math>E \ 4-20</math> = sygnał 20-4mA, alarm przy utracie sygnału. Przemiennek częstotliwości wyłączy się oraz wyświetli błąd <b>4-20F</b>, 500ms po spadku sygnału prądowego poniżej 3mA</p> <p><math>r \ 4-20</math> = sygnał 4-20mA. Przemiennek częstotliwości będzie pracował ze Stałą prędkością 1 (P-20), jeżeli natężenie prądu na wejściu analogowym spadnie poniżej 3mA.</p> <p><math>E \ 20-4</math> = sygnał 20-4mA, alarm przy utracie sygnału. Przemiennek częstotliwości wyłączy się oraz wyświetli błąd <b>4-20F</b>, 500ms po spadku sygnału prądowego poniżej 3mA</p> <p><math>r \ 20-4</math> = sygnał 20-4mA. Przemiennek częstotliwości będzie pracował ze Stałą prędkością 1 (P-20), jeżeli natężenie prądu na wejściu analogowym spadnie poniżej 3mA.</p> <p><math>U \ 10-0</math> = sygnał 10 – 0V. Przemiennek częstotliwości będzie pracował z maksymalną częstotliwością/ prędkością jeżeli poziom referencji po przeskalowaniu i przesunięciu <math>\leq 0,0\%</math>.</p>				
P-17	<b>Efektywna częstotliwości kluczkowania</b>	4	32	8	kHz
	Parametr ten ustawia maksymalną efektywną częstotliwość przełączania tranzystorów. Jeśli na wyświetlaczu pojawi się „rEd”, wówczas, z powodu zbyt wysokiej temperatury radiatora, częstotliwość kluczkowania została zredukowana do poziomu pokazanego w parametrze P00-32.				
P-18	<b>Funkcja wyjścia przekaźnikowego</b>	0	12	1	-
	<p>Parametr ten ustawia funkcję logiczną przypisaną do wyjścia przekaźnikowego. Przełącznik ma dwa zaciski wyjściowe (zaciski 10 oraz 11), które zostaną zwarte po spełnieniu tego warunku (logiczna jedynka).</p> <p><b>0 : Napęd aktywny (Pracuje).</b> Logiczna jedynka, jeżeli silnik pracuje.</p> <p><b>1 : Napęd sprawny/ brak ostrzeżeń.</b> Logiczna jedynka, jeżeli podłączono zasilanie do przemiennika oraz brak jest aktywnych alarmów.</p> <p><b>2 : Osiągnięto częstotliwość referencyjną.</b> Logiczna jedynka, jeśli częstotliwość wyjściowa jest zgodna z zadaną</p> <p><b>3 : Alarm.</b> Logiczna jedynka, jeżeli napęd jest w stanie błędny/ alarmu.</p> <p><b>4 : Częstotliwość wyjściowa <math>\geq</math> wartość graniczna (P-19).</b> Logiczna jedynka, jeżeli częstotliwość wyjściowa przekracza wartość graniczną ustawioną w P-19</p> <p><b>5 : Prąd wyjściowy <math>\geq</math> wartość graniczna (P-19).</b> Logiczna jedynka, jeśli prąd silnika przekracza nastawną wartość graniczną ustawioną w P-19</p> <p><b>6 : Częstotliwość wyjściowa <math>&lt;</math> wartość graniczna (P-19).</b> Logiczna jedynka, jeśli częstotliwość wyjściowa jest poniżej wartości granicznej ustawionej w P-19</p> <p><b>7 : Prąd wyjściowy <math>&lt;</math> wartość graniczna (P-19).</b> Logiczna jedynka, jeżeli prąd silnika jest mniejszy niż wartość graniczna ustawiona w P-19.</p> <p><b>8 : Wejście analogowe 2 <math>&gt;</math> wartość graniczna (P-19).</b> Logiczna jedynka, jeżeli sygnał na wejściu analogowym AI2 przekracza wartość ustawioną w P-19</p> <p><b>9 : Przemiennek gotowy do pracy.</b> Logiczna jedynka, jeśli przemiennik jest gotowy do pracy oraz brak jest aktywnych błędów.</p> <p><b>10 : Aktywny tryb pożarowy.</b> Logiczna jedynka gdy aktywny jest tryb pożarowy.</p> <p><b>11 : Częstotliwość wyjściowa <math>&gt;</math> wartość graniczna (P-19) oraz brak trybu pożarowego.</b> Podobnie jak ustawienie 4, jednak stan przekaźnika nie zmienia się, jeżeli napęd będzie pracował w trybie pożarowym.</p> <p><b>12 : Protokół komunikacyjny.</b> Przełącznik sterowany jest poprzez magistralę komunikacyjną (bit w słowie controlnym).</p>				
P-19	<b>Wartość graniczna przekaźnika</b>	0.0	200.0	100.0	%
	Regulowana wartość graniczna stosowana w połączeniu nastawami 4 – 8 w parametrze P-18.				
P-20	<b>Stała prędkość 1</b>	-P-01	P-01	5.0	Hz/obr./min
P-21	<b>Stała prędkość 2</b>	-P-01	P-01	25.0	Hz/obr./min
P-22	<b>Stała prędkość 3</b>	-P-01	P-01	40.0	Hz/obr./min
P-23	<b>Stała prędkość 4</b>	-P-01	P-01	P-09	Hz/obr./min
	<p>Wstępnie zaprogramowane stałe prędkości wybierane są za pomocą wejść cyfrowych w zależności od ustawień w parametrze P-15. Jeśli P-10 = 0, wartości są wprowadzone jako Hz. Jeśli P-10 &gt; 0, wartości są wprowadzone jako obr./ min.</p> <p><b>UWAGA</b> Zmiana wartości w P-09 zresetuje wszystkie wartości, przywracając domyślne ustawienia fabryczne.</p>				

Par.	Opis	Minimum	Maksimum	Domyślnie	Jednostka
P-24	<b>Druga rampa w dół (szybkie zatrzymanie)</b> Druga rampa w dół (szybkie zatrzymanie) Parametr ten pozwala na ustawienie drugiego czasu hamowania (rampy w dół) w przemienniku częstotliwości. Ten czas hamowania jest automatycznie wybierany w przypadku utraty zasilania, jeżeli P-05 = 2 lub 3. Jeżeli ustawiona jest wartość 0.00, nastąpi wybieg silnika. Jeżeli w P-15 wybrano ustawienie, które używa funkcji "Szybkie zatrzymanie", wówczas ten czas również jest stosowany. Ponadto, jeśli P-24 > 0, P-02 > 0, P-26 = 0 i P-27 = P-02, wówczas czas tej rampy stosuje się zarówno do przyspieszenia, jak i zwalniania podczas pracy poniżej prędkości minimalnej, umożliwiając wybór alternatywnej rampy, dla pracy poza normalnym zakresem prędkości, co może być przydatne w aplikacjach pomp i sprężarek.	0.00	600.0	0.00	s
P-25	<b>Funkcji wyjścia analogowego AO</b> <b>Tryb wyjścia cyfrowego. Logiczna jedynka = +24 VDC</b> <b>0 : Napęd aktywny (Pracuje).</b> Logiczna jedynka, jeżeli silnik pracuje. <b>1 : Napęd sprawny/ brak ostrzeżeń.</b> Logiczna jedynka, jeżeli podłączono zasilanie do przemiennika oraz brak jest aktywnych alarmów. <b>2 : Osiągnięto częstotliwość referencyjną.</b> Tryb wyjścia cyfrowego. Logiczna jedynka = +24 VDC <b>3 : Alarm.</b> Logiczna jedynka, jeżeli napęd jest w stanie błędny/ alarmu. <b>4 : Częstotliwość wyjściowa &gt;= wartość graniczna (P-19).</b> Logiczna jedynka, jeżeli częstotliwość wyjściowa przekracza wartość graniczną ustawioną w P-19 <b>5 : Prąd wyjściowy &gt;= wartość graniczna (P-19).</b> Logiczna jedynka, jeśli prąd silnika przekracza nastawną wartość graniczną ustawioną w P-19 <b>6 : Częstotliwość wyjściowa &lt; wartość graniczna (P-19).</b> Logiczna jedynka, jeśli częstotliwość wyjściowa jest poniżej wartości granicznej ustawionej w P-19 <b>7 : Prąd wyjściowy &lt; wartość graniczna (P-19).</b> Logiczna jedynka, jeżeli prąd silnika jest mniejszy niż wartość graniczna ustawiona w P-19. <b>Tryb wyjścia analogowego</b> <b>8 : Częstotliwość (prędkość) silnika</b> (0 – 100% P-01, rozdzielczość 0.1Hz) <b>9 : Prąd silnika</b> (0 – 200% P-08, rozdzielczość 0.1A) <b>10 : Moc wyjściowa</b> (0 – 200% mocy znamionowej napędu) <b>11 : Prąd obciążenia</b> (0 – 200% P-08, rozdzielczość 0.1A) <b>12 : Protokół komunikacyjny.</b> Przekaznik sterowany jest poprzez magistralę komunikacyjną (bit w słowie controlnym).	0	12	8	-
P-26	<b>Szerokość pasma częstotliwości pomijanych</b>	0.0	P-01	0.0	Hz/obr./min
P-27	<b>Częstotliwość pomija – środek pasma</b> Funkcji pomijania częstotliwości używa się, aby zapobiec pracy urządzenia Optidrive ze ściśle określoną częstotliwością wyjściową, która może powodować np. rezonans mechaniczny w danej maszynie. Parametr P-27 definiuje środkowy punkt pasma częstotliwości pomijanych oraz jest używany w połączeniu z parametrem P-26. Częstotliwość wyjściowa napędu będzie narastać lub maleć w zdefiniowanym paśmie zgodnie z czasami ustawionymi w parametrach P-03 i P-04. Jeżeli częstotliwość zadana znajdzie się w środku pasma częstotliwości pomijanych, wówczas częstotliwość wyjściowa zostanie ustawiona powyżej górnego progu lub poniżej dolnego progu tego pasma.	0.0	P-01	0.0	Hz/obr./min
P-28	<b>Dopasowanie napięcia charakterystyki U/f</b>	0	P-07	0	V
P-29	<b>Dopasowanie napięcia charakterystyki U/f</b> Ten parametr w połączeniu z P-28 ustala punkt częstotliwości, w którym napięcie ustawione w P-29 jest przykładane do silnika. Należy zachować ostrożność, aby uniknąć przegrzania i uszkodzenia silnika podczas korzystania z tej funkcji.	0.0	P-09	0.0	Hz

Par.	Opis	Minimum	Maksimum	Domyślnie	Jednostka
P-30	<b>Start/ Restart/ Tryb pożarowy</b>				
	<b>Indeks 1: Tryb startu/ Automatyczny restart</b>	n/d.	n/d.	Edge-r	-
	<p>Parametr ten definiuje, czy przemiennik częstotliwości ma uruchomić się automatycznie, jeżeli podczas włączenia zasilania podany oraz podtrzymany jest sygnał 24V DC na wejściu cyfrowym DI1. Dodatkowo konfiguruje on również funkcję automatycznego restartu.</p> <p><b>Edge-r</b>: Wyzwalanie zboczem narastającym. Po włączeniu zasilania lub zresetowaniu błędu, przemiennik częstotliwości nie zostanie uruchomiony, jeśli na wejściu cyfrowym DI1 będzie cały czas obecny sygnał 24V DC. Po włączeniu zasilania lub zresetowaniu napędu, w celu jego uruchomienia, należy odłączyć sygnał z wejścia cyfrowego DI1 oraz podać go ponownie.</p> <p><b>Auto-0</b>: Po włączeniu zasilania lub zresetowaniu, przemiennik częstotliwości zostanie uruchomiony automatycznie, jeżeli napięcie 24V DC będzie obecne na wejściu cyfrowym DI1.</p> <p><b>Auto-1 do Auto-5</b>: Po wystąpieniu alarmu, przemiennik częstotliwości podejmie do 5 prób automatycznego restartu w odstępach co 20 sekund. Kolejne próby ponownego uruchomienia są zliczane. Jeżeli nie uda się wznowić pracy przy ostatniej próbie, wówczas napęd zasygnalizuje błąd, który musi zostać zresetowany ręcznie przez Użytkownika. Aby zresetować ten licznik, należy odłączyć zasilanie przemiennika częstotliwości.</p>				
	<b>Indeks 2: Logika pracy wejścia aktywującego Tryb pożarowy</b>	0	3	0	-
	<p>Określa logikę pracy dla sygnału na wejściu aktywującym Tryb pożarowy w sytuacji, gdy w P-15 wybrano ustawienie z Trybem pożarowym jak np. wartości 15,16, 17 czy 18.</p> <p><b>0: Wejście normalnie zamknięte (NC)</b>. Tryb pożarowy aktywowany jest poprzez zdjęcie sygnału 24V DC z wejścia cyfrowego.</p> <p><b>1: Wejście normalnie otwarte (NO)</b>. Tryb pożarowy aktywowany jest poprzez podanie sygnału 24V DC na wejście cyfrowe.</p> <p><b>2: F-N.C: Wejście normalnie zamknięte (NC) Stała prędkość</b>. Tryb pożarowy zostanie aktywowany, jeżeli wejście zostanie otwarte. Prędkość w trybie pożarowym ustawiona jest jako Stała prędkość 4 (P-23).</p> <p><b>3: F-N.O: Wejście normalnie otwarte (NO) Stała prędkość</b>. Tryb pożarowy zostanie aktywowany jeżeli wejście zostanie zamknięte. Prędkość w trybie pożarowym ustawiona jest jako Stała prędkość 4 (P-23).</p>				
<b>Indeks 3: Rodzaj wejścia aktywującego Tryb pożarowy</b>	0	1	0	-	
<p>Definiuje rodzaj wejścia, gdy w P-15 wybrano wartość zawierającą tryb pożarowy (fire mode), np. wartość 15, 16, 17 czy 18.</p> <p><b>0: Wyłączone</b>. Napęd będzie pracował w trybie pożarowym tak długo, jak długo będzie aktywny sygnał na wejściu. Obsługiwana jest praca w trybie NO i NC, w zależności od ustawienie w Indeksie 2.</p> <p><b>1: Załączone</b>. Tryb pożarowy jest aktywowany poprzez krótkotrwały impuls na wejściu. Obsługiwana jest praca w trybie NO i NC, w zależności od ustawienie w Indeksie 2. Napęd pozostanie w trybie pożarowym do czasu odłączenia zasilania lub zdjęcia sygnału zezwolenia na pracę (sygnał na wejściu cyfrowym DI1).</p>					
P-31	<b>Tryb startu z klawiatury</b>	0	7	1	-
	<p>Parametr aktywny tylko podczas pracy w trybie sterowania z klawiatury (P-12 = 1 lub 2) lub w trybie Modbus RTU (P-12 = 3 lub 4). W przypadku wyboru wartości 0 lub 1, przyciski START i STOP na klawiaturze są aktywne, a zaciski sterujące 1 i 2 muszą być zwarte. Wybór wartości 2 i 3 pozwala na uruchomienie przemiennika bezpośrednio z zacisków sterujących, a przyciski START i STOP nie są aktywne.</p> <p><b>0: Minimalna prędkość, start z klawiatury</b></p> <p><b>1: Poprzednia prędkość, start z klawiatury</b></p> <p><b>2: Minimalna prędkość, sterowanie z zacisków sterowniczych</b></p> <p><b>3: Poprzednia prędkość, sterowanie z zacisków sterowniczych</b></p> <p><b>4: Aktualna prędkość, start z klawiatury</b></p> <p><b>5: Stała prędkość 4, start z klawiatury</b></p> <p><b>6: Aktualna prędkość, start z zacisków sterowniczych</b></p> <p><b>7: Stała prędkość 4, start z zacisków sterowniczych</b></p>				
P-32	<b>Hamowanie prądem stałym</b>				
	<b>Indeks 1: Czas hamowania DC</b>	0.0	25.0	0.0	s
	<b>Indeks 2: Tryb hamowania DC</b>	0	2	0	-
<p><b>Indeks 1</b>: Definiuje czas, przez jaki silnik będzie hamowany prądem stałym. Wartość prądu hamowania DC może być ustawiona w parametrze P-59.</p> <p><b>Indeks 2</b>: Konfiguruje funkcję hamowania prądem stałym następująco:</p> <p><b>0: Hamowanie DC podczas zatrzymywania</b>. Podczas zatrzymywania (komenda STOP) silnik hamowany jest prądem stałym o wartości ustawionej w P-59 przez czas ustawiony w Indeksie 1, po zmniejszeniu prędkości wirnika poniżej częstotliwości ustawionej w P-58.</p> <p><b>UWAGA</b> Jeżeli napęd jest w trybie Uśpienia, przed zatrzymaniem nie jest hamowany prądem DC.</p> <p><b>1: Hamowanie DC przy starcie</b>. Prąd DC o natężeniu ustawionym w P-59 wstrzykiwany jest do silnika przez czas ustawiony w Indeksie 1 zaraz po włączeniu napędu, przed rozpoczęciem rozpędzania silnika. Stopień wyjściowy pozostaje aktywny podczas tej fazy. Funkcję tę można wykorzystać, aby upewnić się, że silnik jest zatrzymany przed uruchomieniem.</p> <p><b>2: Hamowanie DC przy uruchamianiu i zatrzymywaniu</b>. Natężenie i czas trwania tak samo jak w przypadku nastaw 0 i 1.</p>					
P-33	<b>Lotny start</b>	0	2	0	-
	<p><b>0: Wyłączony</b></p> <p><b>1: Włączony zawsze</b>. Jeśli aktywny, przed każdym uruchomieniem silnika napęd sprawdzi, czy silnik się obraca, a następnie rozpocznie rozpędzanie silnika od wykrytej prędkości. W przypadku silników, które się nie obracają, możliwe jest wystąpienie krótkiego opóźnienia w starcie.</p> <p><b>2: Włączony po alarmie, zaniku zasilania lub wybiegu silnika</b>. Procedura lotnego startu jest aktywna tylko w przypadku wystąpienia jednego z podanych wyżej zdarzeń. W pozostałych sytuacjach lotny start jest wyłączony.</p>				



Par.	Opis	Minimum	Maksimum	Domyślnie	Jednostka
P-34	<b>Czoper hamowania (Nie dotyczy obudowy o rozmiarze 1)</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<p><b>0: Wyłączony</b></p> <p><b>1: Włączony z zabezpieczeniem programowym.</b> Tranzystor hamowania jest włączony bez zabezpieczenia programowego. Należy zapewnić zewnętrzne zabezpieczenie termiczne dla rezystora hamowania!</p> <p><b>2: Włączony bez zabezpieczenia programowego.</b> Tranzystor hamowania jest włączony bez zabezpieczenia programowego. Należy zapewnić zewnętrzne zabezpieczenie termiczne dla rezystora hamowania!</p> <p><b>3: Włączony podczas zmiany prędkości z zabezpieczeniem programowym.</b> Jak przy ustawieniu 1, jednak tranzystor hamowania jest włączony tylko podczas zmiany prędkości zadanej oraz jest wyłączony podczas pracy ze stałą prędkością.</p> <p><b>4: Włączony podczas zmiany prędkości bez zabezpieczenia programowego.</b> Jak przy ustawieniu 2, jednak tranzystor hamowania jest włączony tylko podczas zmiany prędkości zadanej oraz jest wyłączony podczas pracy ze stałą prędkością.</p>				
P-35	<b>Skalowanie sygnału wejścia analogowego AI1/ skalowanie prędkości napędu Slave</b>	<b>0.0</b>	<b>2000.0</b>	<b>100.0</b>	<b>%</b>
	<p><b>Skalowanie wejścia analogowego AI1.</b> Wartość sygnału analogowego na wejściu jest mnożona przez ten współczynnik, np. jeśli P-16 jest ustawione na wartość sygnału 0 – 10V, a współczynnik skalowania jest ustawiony na 200.0%, wówczas poziom sygnału napięciowego na wejściu analogowym równy 5V spowoduje, że napęd będzie pracował z maksymalną częstotliwością/ prędkością ustawioną w P-01.</p> <p><b>Skalowanie prędkości obrotowej napędu Slave.</b> Podczas pracy napędu w trybie Slave (P-12 = 9), prędkość pracy napędu będzie równa prędkości urządzenia Master pomnożonej przez ten współczynnik. Zakres prędkości wyjściowej napędu Slave jest ograniczony przez wartości minimalnej (P-02) i maksymalnej (P-01) częstotliwości.</p>				
P-36	<b>Konfiguracji komunikacji szeregowej</b>	<b>Patrz niżej</b>			
	<b>Indeks 1: Adres urządzenia</b>	<b>0</b>	<b>63</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
	<b>Indeks 2: Protokół oraz prędkość transmisji</b>	<b>9.6</b>	<b>1000</b>	<b>115.2</b>	<b>kbps</b>
	<b>Indeks 3: Limit czasu utraty komunikacji (timeout)</b>	<b>0</b>	<b>3000</b>	<b>† 3000</b>	<b>ms</b>
	<p>Parametr ten posiada trzy ustawienia podrzędne, które służą do konfiguracji transmisji szeregowej protokołu Modbus RTU. Podrzędne nastawy to:</p> <p><b>Indeks 1: Adres urządzenia.</b> Zakres: 0 – 63, domyślnie: 1</p> <p><b>Indeks 2: Protokół oraz prędkość transmisji:</b> Definiuje prędkość oraz protokół transmisji danych dla wbudowanego portu szeregowego RS485.</p> <p>Dla protokołu Modbus RTU dostępne są następujące prędkości transmisji danych, wyrażone w bitach na sekundę (bps): 9600, 19200, 38400, 57600 oraz 115200.</p> <p>Dla protokołu CANopen dostępne są następujące prędkości transmisji danych, wyrażone w kilobitach na sekundę (kbps): 125, 250, 500 lub 1000.</p> <p><b>Indeks 3: Określa czas:</b> przez jaki przemiennik częstotliwości po jego uruchomieniu będzie nadal pracował, bez otrzymania za pośrednictwem magistrali komunikacyjnej ramki danych, zawierającej prawidłowe słowo sterujące. Jest to używane tylko dla protokołu Modbus RTU oraz Optibus (np. w trybie Master – Slave). Dla magistrali komunikacyjnej CAN, funkcja utraty komunikacji jest aktywowana poprzez obiekty CAN 100Ch oraz 100Dh.</p>				
P-37	<b>Kod dostępu do menu rozszerzonego</b>	<b>0</b>	<b>9999</b>	<b>101</b>	<b>-</b>
Definiuje kod dostępu, który należy wprowadzić w parametrze P-14, aby uzyskać dostęp do parametrów powyżej P-14.					
P-38	<b>Blokada edycji parametrów</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<p><b>0: Wyłączona.</b> Nastawy parametrów mogą być edytowane.</p> <p><b>1: Włączona.</b> Nastawy parametrów mogą być wyświetlone bez możliwości ich edycji z wyjątkiem P-38.</p>				
P-39	<b>Kompensacja (Offset) wejścia analogowego AI1</b>	<b>-500.0</b>	<b>500.0</b>	<b>0.0</b>	<b>%</b>
	<p>Ustawia kompensację sygnału, wyrażoną jako wartość procentową pełnego zakresu skali wejścia, który następnie jest zastosowany do sygnału wejścia analogowego. Parametr ten funkcjonuje w połączeniu z P-35, a wartość końcowa obliczeń może być wyświetlona w P00-01.</p> <p>Wartość końcowa jest wyrażona procentowo według następującego wzoru:</p> $P00-01 = (\text{poziom sygnału analogowego } [\%] - P-39) \times P-35$				
P-40	<b>Indeks 1: Współczynnik skalowania wartości wyświetlanej</b>	<b>0.000</b>	<b>16.000</b>	<b>0.000</b>	<b>-</b>
	<b>Indeks 2: Źródło skalowanej wartości wyświetlanej</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<p>Umożliwia użytkownikowi zaprogramowanie napędu Optidrive tak, aby wyświetlał alternatywną jednostkę wyjściową, uzyskaną poprzez przeskalowanie częstotliwości wyjściowej (Hz), prędkości silnika (obr./ min) lub poziomu sygnału sprzężenia zwrotnego regulatora PI podczas pracy w trybie regulatora PI.</p> <p><b>Indeks 1:</b> Określa współczynnik skalowania, przez który mnożona jest wybrana wartość źródłowa.</p> <p><b>Indeks 2:</b> Określa źródło wartości skalowanej zgodnie z poniższym:</p> <p><b>0: Prędkość silnika.</b> Skalowaniu podlega częstotliwość wyjściowa, jeśli P-10 = 0, lub prędkość obrotowa silnika, jeśli P-10 &gt; 0.</p> <p><b>1 : Prąd silnika.</b> Skalowaniu podlega wartość prądu silnika [A].</p> <p><b>2 : Poziom sygnału wejścia analogowego AI2.</b> Skalowaniu podlega poziom sygnału na wejściu analogowym AI2, wyrażony jako wartość w przedziale 0 – 100,0%.</p> <p><b>3 : Sygnał sprzężenia zwrotnego regulatora PI.</b> Skalowaniu podlega sygnał sprzężenia zwrotnego regulatora PI zdefiniowany w parametrze P-46, wyrażony jako wartość w przedziale 0 – 100,0%.</p>				

Par.	Opis	Minimum	Maksimum	Domyślnie	Jednostka
P-41	<b>Wzmocnienie proporcjonalne regulatora PI</b> Wzmocnienie proporcjonalne regulatora PI. Wyższe wartości tego parametru powodują większą zmianę częstotliwości wyjściowej przemiennika w odpowiedzi na niewielkie zmiany sygnału sprzężenia zwrotnego. Zbyt wysoka wartość może spowodować niestabilność.	0.0	30.0	1.0	-
P-42	<b>Czas całkowania regulatora PI</b> Czas całkowania regulatora PI. Większe wartości tego parametru powodują bardziej sflumioną reakcję w przypadku systemów, w których ogólny proces reaguje wolniej.	0.0	30.0	1.0	s
P-43	<b>Tryb pracy regulatora PI</b> <b>0: Sterowanie normalne.</b> Użyj tej metody, jeżeli chcesz by prędkość silnika została zwiększona w sytuacji, gdy sygnał sprzężenia zwrotnego spadnie. <b>1: Sterowanie odwrócone.</b> Użyj tej metody, jeżeli chcesz by prędkość silnika została zmniejszona w sytuacji, gdy sygnał sprzężenia zwrotnego spadnie. <b>2: Sterowanie normalne, wybudzenie z pełną prędkością.</b> Jak dla ustawienia 0, jednak podczas restartu z trybu uśpienia, wyjście regulatora PI zostanie ustawione na 100%. <b>3: Sterowanie odwrócone, wybudzenie z pełną prędkością.</b> Jak dla ustawienia 1, jednak podczas restartu z trybu uśpienia, wyjście regulatora PI zostanie ustawione na 100%.	0	3	0	-
P-44	<b>Wartość zadana regulatora PI</b> Ustawia źródło referencji/ wartości zadanej dla regulatora PI. <b>0: Cyfrowa wartość zadana,</b> ustawiona w P-45. <b>1: Wejście analogowe AI1.</b> Poziom sygnału na wejściu analogowym AI1 (jego wartość można sprawdzić w P00-01).	0	1	0	-
P-45	<b>Cyfrowa wartość zadana regulatora PI</b> Jeżeli P-44 = 0, wówczas parametr ten definiuje cyfrową wartość zadaną dla regulatora PI (stały setpoint) wyrażoną jako % wartości sygnału sprzężenia zwrotnego.	0.0	100.0	0.0	%
P-46	<b>Sprzężenie zwrotne regulatora PI</b> Definiuje źródło sygnału sprzężenia zwrotnego dla regulatora PI: <b>0: Wejście analogowe AI2</b> (Zacisk 4) – poziom sygnału można sprawdzić w P00-02. <b>1: Wejście analogowe AI1</b> (Zacisk 6) – poziom sygnału można sprawdzić w P00-01. <b>2: Prąd silnika</b> wyrażony jako % wartości ustawionej w P-08. <b>3: Napięcie szyny DC.</b> Skalowanie 0 – 1000V = 0 – 100%. <b>4: AI1 - AI2.</b> Sygnał różnicowy, uzyskany poprzez odjęcie wartości sygnału wejścia analogowego AI2 od sygnału wejścia analogowego AI1. Wartość minimalna wynosi 0. <b>5: Większy z sygnałów AI1, AI2.</b> Większy z sygnałów na wejściach analogowych.	0	5	0	-
P-47	<b>Sygnał wejścia analogowego AI2</b> U 0-10 = sygnał 0 – 10V. A 0-20 = sygnał 0 – 20mA. E 4-20 = sygnał 4-20mA. Przemiennek częstotliwości będzie pracował ze Stałą prędkością 1 (P-20), 500ms po spadku sygnału prądowego poniżej 3mA. r 4-20 = sygnał 4-20mA. Przemiennek częstotliwości będzie pracował ze Stałą prędkością 1 (P-20), jeżeli natężenie prądu na wejściu analogowym spadnie poniżej 3mA. E 20-4 = sygnał 20-4mA, alarm przy utracie sygnału. Przemiennek częstotliwości wyłączy się oraz wyświetli błąd 4-20F, 500ms po spadku sygnału prądowego poniżej 3mA. r 20-4 = zewnętrzny sygnał 20-4mA. Przemiennek częstotliwości będzie pracował ze Stałą prędkością 1 (P-20), jeżeli natężenie prądu na wejściu analogowym spadnie poniżej 3mA. Ptc-eh = pomiar termistora silnika, ustawienie to działa prawidłowo tylko wtedy, gdy w P-15 wybrano makro, które wejście cyfrowe DI3 ustawia jako Zewnętrzny Alarm (E-trip). Poziom wyłączenia: 1.5kΩ, reset 1kΩ.	-	-	-	U0-10
P-48	<b>Licznik czasowy trybu uśpienia regulatora PI</b> Jeżeli tryb uśpienia jest włączony (wartość w P-48 > 0), wówczas napęd przejdzie w stan czuwania, w sytuacji, gdy pracował z minimalną prędkością ustawioną w P-02 przez czas ustawiony w P-48. W trybie uśpienia, na wyświetlaczu napęd pokazuje 5tRnDbY, a silnik jest wyłączony.	0.0	60.0	0.0	s
P-49	<b>Próg wybudzenia dla regulatora PI</b> Jeżeli przemiennik częstotliwości pracuje w trybie regulacji PI (P-12 = 5 lub 6) z aktywnym trybem uśpienia (P-48 > 0), wówczas parametr P-49 definiuje poziom różnicy pomiędzy wartością zadaną i sprzężeniem zwrotnym, wymagany do ponownego uruchomienia napędu – wybudzenia z trybu uśpienia. Dzięki temu, napęd ignoruje drobne wahania wartości sygnału sprzężenia zwrotnego i pozostaje w trybie uśpienia aż do momentu, w którym wartość tego sygnału spadnie zdecydowanie (poniżej ustawionej dopuszczalnej granicy).	0.0	100.0	5.0	%
P-50	<b>Histeresa sygnału wyjścia przekąźnikowego</b> Parametr ten ustawia poziom histerezy dla P-19 w celu wyeliminowania drgań (nadmiernego przełączania) przekąźnika wyjściowego, gdy poziom zbliża się do wartości granicznej.	0.0	100.0	0.0	%



### 6.3. Parametry zaawansowane

Par.	Opis	Minimum	Maksimum	Domyślnie	Jednostka
P-51	<b>Tryb sterowania silnika</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<b>0: Wektorowe sterowanie prędkością silnika indukcyjnego</b> <b>1: Skalarne sterowanie U/f</b> <b>2: Wektorowe sterowanie prędkością silnika PM</b> <b>3: Wektorowe sterowanie prędkością silnika BLDC</b> <b>4: Wektorowe sterowanie prędkością silnika SynRM</b> <b>5: Wektorowe sterowanie prędkością silnika LSPM</b>				
P-52	<b>Pomiar parametrów silnika (statyczny autotuning)</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<b>0: Wyłączony</b> <b>1: Włączony.</b> W przypadku uaktywnienia, przemiennik częstotliwości natychmiast rozpocznie pomiar parametrów silnika, niezbędnych do zapewnienia optymalnego działania. Przed uruchomieniem procedury pomiarowej należy zapewnić prawidłowe ustawienie wszystkich parametrów związanych z silnikiem. Parametr ten może być użyty w celu optymalizacji wydajności, gdy P-51 = 0. Nie jest to konieczne, gdy P-51 = 1. Dla ustawień parametru P-51 w przedziale 2 – 5, procedura autotuningu MUSI być wykonana DOPIERO PO wprowadzeniu wszystkich wymaganych ustawień silnika.				
P-53	<b>Wzmocnienie P wektorowego regulatora prądu</b>	<b>0.0</b>	<b>200.0</b>	<b>50.0</b>	<b>%</b>
	Pojedynczy parametr służący do dostrojenia wektorowego regulatora prądu. Jednocześnie wpływa on na człony P oraz I regulatora PI. Nieaktywny, gdy P=51 = 1.				
P-54	<b>Limit prądowy</b>	<b>0.0</b>	<b>175.0</b>	<b>150.0</b>	<b>%</b>
	Określa maksymalny prąd silnika w trybie sterowania wektorowego				
P-55	<b>Rezystancja stojana</b>	<b>0.00</b>	<b>655.35</b>	<b>-</b>	<b>Ω</b>
	Rezystancja stojana silnika w omach, zmierzona podczas pomiaru parametrów silnika. Zazwyczaj nie jest wymagana korekta tej wartości.				
P-56	<b>Indukcyjność osi d stojana (Lsd)</b>	<b>0.00</b>	<b>655.35</b>	<b>-</b>	<b>mH</b>
	Określone na podstawie pomiarów wykonanych podczas autotuning silnika, zmiana tego parametru zazwyczaj nie jest wymagana.				
P-57	<b>Indukcyjność osi q stojana (Lsq)</b>	<b>0.00</b>	<b>655.35</b>	<b>-</b>	<b>mH</b>
	Określone na podstawie pomiarów wykonanych podczas autotuning silnika, zmiana tego parametru zazwyczaj nie jest wymagana.				
P-58	<b>Częstotliwość (prędkość) hamowania DC</b>	<b>0.0</b>	<b>P-01</b>	<b>0.0</b>	<b>Hz/obr./min</b>
	Określa prędkość, przy której przykładane jest napięcie stałe do uzwojeń stojana silnika podczas zatrzymywania, pozwalając na przyłożenie napięcia stałego, jeżeli jest to konieczne, zanim napęd osiągnie prędkość zerową.				
P-59	<b>Natężenie prąd przy hamowaniu DC</b>	<b>0.0</b>	<b>100.0</b>	<b>20.0</b>	<b>%</b>
	Określa natężenie prądu podczas hamowania DC, odpowiednio do warunków określonych w P-32 oraz P-58.				
P-60	<b>Zarządzanie przeciążeniem termicznym silnika</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>Indeks 1: Zapis wartości całki przeciążenia termicznego</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
	<b>0: Wyłączony</b> <b>1: Włączony.</b> W sytuacji wyłączenia zasilania przemiennik częstotliwości zapisze w pamięci podręcznej wartość całki termicznej naliczonej w trakcie pracy w celu zapewnienia ochrony przed przegrzaniem silnika.				
	<b>Indeks 2: Reakcja napędu na przeciążenie termiczne</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>0: Alarm.</b> Jeżeli całka przeciążenia termicznego osiągnie wyznaczony limit, przemiennik częstotliwości wyłączy się w celu ochrony silnika przed jego uszkodzeniem, pokazując na wyświetlaczu „lt.trp”. <b>1: Zmniejszenie limitu prądowego bez alarmu.</b> Jeżeli całka przeciążenia termicznego osiągnie 90% limitu, wówczas limit prądowy zostaje wewnętrznie zmniejszony do wartości 100% (domyślnie 150%) w celu uniknięcia alarmu „lt.trp”, poprzez ograniczenie prądu wyjściowego do wartości znamionowego prądu silnika ustawionego w P-08. Ustawiona w parametrze P-54 wartość limitu prądowego zostanie ponownie zastosowana po zredukowaniu całki przeciążenia termicznego do 10% limitu.					
P-61	<b>Dostęp ethernetowy</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	0: Wyłączony 1: Włączony				
P-62	<b>Limit czasu dostępu poprzez ethernet</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>mins</b>
	0: Wyłączony >0: Limit czasowy (timeout) w minutach				
P-63	<b>Tryb komunikacji Modbus</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	0: Standardowa 1: Zaawansowana				

## 6.4. P-00 Parametry statusowe – tylko do odczytu

Par.	Opis	Wyjaśnienie
P00-01	Wartość sygnału wejścia analogowe AI1 [%]	100% = maksymalna wartość sygnału wejściowego.
P00-02	Wartość sygnału wejścia analogowe AI2 [%]	100% = maksymalna wartość sygnału wejściowego.
P00-03	Prędkość referencyjna [Hz] lub [obr./ min]	Wyświetlana w [Hz] jeżeli P-10 = 0, w przeciwnym wypadku w [obr./ min].
P00-04	Status wejść cyfrowych	Status wejść cyfrowych przemiennika częstotliwości.
P00-05	Wyjście regulatora PI [%]	Wyświetla wartość wyjściową, wyliczoną przez regulator PI.
P00-06	Tętnienie szyny DC [V]	Wyświetla mierzone tętnienia napięcia w obwodzie pośrednim DC.
P00-07	Napięcie silnika [V]	Wartość skuteczna napięcia przyłożonego do zacisków silnika.
P00-08	Napięcie szyny DC [V]	Napięcie wewnętrznej szyny DC.
P00-09	Temperatura radiatora [°C]	Temperatura radiatora w [°C].
P00-10	Całkowity czas pracy od daty produkcji [godz.]	Nie ulega zmianie podczas resetowania do domyślnych ustawień fabrycznych.
P00-11	Czas pracy od ostatniego alarmu [godz.]	Licznik czasu pracy zatrzymywany przez zatrzymanie przemiennika częstotliwości (lub alarm), resetowany przy kolejnym uruchomieniu urządzenia, tylko w przypadku wcześniejszego wystąpienia błędu lub po odłączeniu zasilania.
P00-12	Czas pracy od przedostatniego alarmu [godz.]	Licznik czasu pracy wstrzymywany przez zatrzymanie przemiennika częstotliwości (lub awarię), resetowany przy kolejnym starcie, po wystąpieniu błędu (błąd zbyt niskiego napięcia zasilania nie jest brany pod uwagę). Nie jest resetowany po podłączeniu zasilania, jeżeli wcześniej nie wystąpił błąd.
P00-13	Historia alarmów	Wyświetla 4 ostatnie błędy.
P00-14	Czas pracy od ostatniego uruchomienia [godz.]	Zegar czasu pracy wstrzymywany przez zatrzymanie przemiennika częstotliwości, resetowany po ponownym starcie.
P00-15	Historia napięcia szyny DC [V]	8 ostatnich wartości przed wystąpieniem błędu, czas próbkowania 256ms.
P00-16	Historia temperatury radiatora [°C]	8 ostatnich wartości przed wystąpieniem błędu, czas próbkowania 30s.
P00-17	Historia prądu silnika [A]	8 ostatnich wartości przed wystąpieniem błędu, czas próbkowania 256ms.
P00-18	Historia tętnienia napięcia szyny DC [V]	8 ostatnich wartości przed wystąpieniem błędu, czas próbkowania 22ms.
P00-19	Historia temperatury wewn. napędu [°C]	8 ostatnich wartości przed wystąpieniem błędu, czas próbkowania 30s.
P00-20	Temperatura wewn. napędu [°C]	Aktualna wewnętrzna temperatura otoczenia w °C.
P00-21	Wejściowe dane procesowe magistrali CANopen	Wejściowe dane procesowe (RX PDO1) dla magistrali CANopen: PI1, PI2, PI3, PI4.
P00-22	Wyjściowe dane procesowe magistrali CANopen	Wyjściowe dane procesowe (TX PDO1) dla magistrali CANopen: PO1, PO2, PO3, PO4.
P00-23	Całkowity czas pracy z temp. radiatora > 85°C [godz.]	Całkowita liczba godzin i minut pracy przemiennika z temperaturą radiatora powyżej 85°C.
P00-24	Całkowity czas pracy z temp. wewn. > 80°C [godz.]	Całkowita liczba godzin i minut pracy przemiennika z temperaturą wewnętrzną przemiennika powyżej 80°C.
P00-25	Szacowana prędkość wirnika [Hz]	W trybach sterowania wektorowego, szacowana prędkość wirnika w [Hz].
P00-26	Licznik energii [kWh/ MWh]	Łączna suma [kWh] lub [MWh] zużytych przez przemiennik.
P00-27	Całkowity czas pracy wentylatora chłodzącego	Czas wyświetlany w gg:mm:ss. Pierwsza wartość przedstawia czas w godzinach, naciśnij przycisk W GÓRĘ, aby wyświetlić mm:ss.
P00-28	Wersja oprogramowania	Numer wersji i suma kontrolna. „1” po stronie LH oznacza procesor I/O, „2” oznacza stopień mocy.
P00-29	Typ urządzenia	Dane znamionowe oraz typ przemiennika częstotliwości oraz wersja oprogramowania.
P00-30	Numer seryjny	Numer seryjny przemiennika częstotliwości.
P00-31	Prąd silnika Id/ Iq	Wyświetla prąd magnesujący (Id) i prąd momentu obrotowego (Iq). Naciśnij przycisk W GÓRĘ, aby wyświetlić Iq.
P00-32	Aktualna częstotliwość kluczenia [kHz]	Aktualna częstotliwość kluczenia stosowana przez napęd.
P00-33	Licznik alarmów O-I	Parametry te rejestrują liczbę wystąpień poszczególnych zakłóceń lub błędów oraz są przydatne podczas diagnostyki urządzenia.
P00-34	Licznik alarmów O-Volts	
P00-35	Licznik alarmów U-Volts	
P00-36	Licznik alarmów przegrzania radiatora	
P00-37	Licznik alarmów B O-I	
P00-38	Licznik alarmów przegrzania przemiennika (O-heat)	
P00-39	Licznik błędów komunikacji Modbus RTU	
P00-40	Licznik błędów komunikacji CANopen	
P00-41	Licznik błędów procesora I/O	
P00-42	Licznik błędów procesora karty mocy	
P00-43	Całkowity czas włączenia urządzenia	Całkowita liczba godzin z podłączonym zasilaniem do przemiennika.
P00-44	Przesunięcie prądu fazy U i ref.	Wartość wewnętrzna.
P00-45	Przesunięcie prądu fazy V i ref.	Wartość wewnętrzna.
P00-46	Phase W current offset & ref	Wartość wewnętrzna.
P00-47	Indeks 1: Licznik czasu pracy w trybie pożarowym Indeks 2: Licznik włączeń trybu pożarowego	Całkowity czas pracy w trybie pożarowym. Wyświetla liczbę uruchomień trybu pożarowego.
P00-48	Kanały 1 i 2 oscyloskopu	Wyświetla sygnały oscylogramów kanałów 1 i 2.
P00-49	Kanały 3 i 4 oscyloskopu	Wyświetla sygnały oscylogramów kanałów 3 i 4.
P00-50	Bootloader i sterowanie silnikiem	Wartość wewnętrzna.

# 7. Makra funkcyjne wejść cyfrowych i analogowych

## 7.1. Przegląd

W celu uproszczenia konfiguracji wejść analogowych i cyfrowych, przemiennik częstotliwości Optidrive E3 używa makro konfiguracji (fabrycznie zdefiniowanych funkcji). Istnieją dwa główne parametry, które ustawiają funkcje wejść i definiują zachowanie przemiennika:

**P-12** Ustawia główne źródło sterowania silnikiem i określa podstawowy sposób regulacji częstotliwości wyjściowej przemiennika.

**P-15** Przypisuje funkcje do wejść analogowych i cyfrowych zgodnie z wybranym makrem.

Można użyć dodatkowych parametrów do dalszego dostosowania ustawień, np.:

**P-16** Ustawia format sygnału analogowego, który ma być podłączony do wejścia analogowego AI1, np. 0 – 10V, 4 – 20mA.

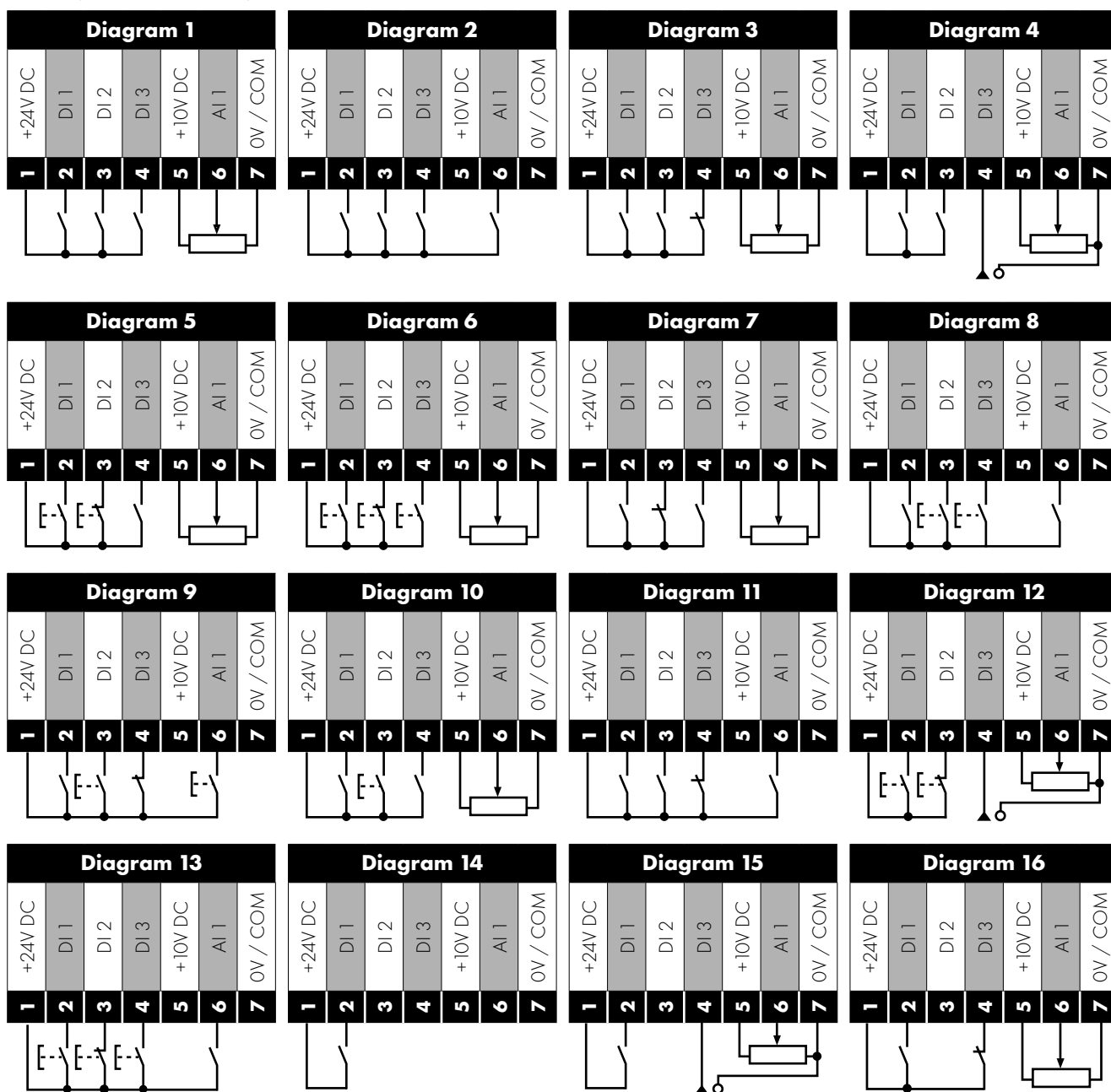
**P-30** Definiuje, czy przemiennik ma uruchomić się automatycznie po włączeniu zasilania, jeśli wejście zezwolenia jest obecne.

**P-31** W przypadku wyboru trybu sterowania za pomocą klawiatury, określa, z jaką częstotliwością wyjściową (lub prędkością obrotową) przemiennik ma zostać uruchomiony po zezwoleniu na pracę. Definiuje również, czy w celu wystartowania silnika należy użyć przycisk START na klawiaturze, czy też samo podanie sygnału zezwolenia na wejście cyfrowe DI1 powinno uruchomić przemiennik.

**P-47** Ustawia format sygnału analogowego, który ma być podłączony do wejścia analogowego AI2, np. 0 – 10V, 4 – 20mA.

## 7.2. Przykładowe schematy podłączeń

Poniższe diagramy prezentują przegląd funkcji przypisanych do każdego zacisku, w zależności od wybranego makra oraz uproszczony schemat połączeń dla każdego z nich.



### 7.3. Przewodnik po funkcjach używanych w makrach

Poniższa tabela powinna być stosowana jako klucz dla tabel i schematów na następnych stronach.

Funkcja	Wyjaśnienie
<b>STOP</b>	Wejście zatraskowe, Otwórz obwód by zatrzymać napęd.
<b>START</b>	Wejście zatraskowe, Zamknij obwód by uruchomić napęd. Będzie on pracował tak długo, jak długo będzie przyłożony sygnał do wejścia.
<b>FWD</b> ↻	Wejście zatraskowe, wybiera kierunek obrotów silnika Do przodu.
<b>REV</b> ↻	Wejście zatraskowe, wybiera kierunek obrotów silnika Do tyłu.
<b>RUN FWD</b> ↻	Wejście zatraskowe, Zamknij obwód w celu uruchomienia napędu w kierunku Do przodu, otwórz obwód by zatrzymać.
<b>RUN REV</b> ↻	Wejście zatraskowe, Zamknij obwód w celu uruchomienia napędu w kierunku Do tyłu, otwórz obwód by zatrzymać.
<b>ZEZWOLENIE</b>	Sprzętowe wejście zezwolenia. W trybie sterowania z klawiatury, P-31 określa, czy przemiennik uruchamia silnik od razu, czy też na klawiaturze należy wcisnąć przycisk Start. W innych trybach wejście to musi być zamknięte (obecny sygnał zezwolenia) przed wysłaniem komendy START poprzez magistralę komunikacyjną.
<b>START</b> ↑	Normalnie otwarte, wyzwalały z boczem narastającym. Zamknij chwilowo by wystartować napęd (musi być obecny sygnał normalnie zamkniętego wejścia STOP).
<b>^ - START - ^</b>	Jednoczesne, chwilowe podanie sygnału na oba wejścia wystartuje napęd (musi być obecny sygnał normalnie zamkniętego wejścia STOP).
<b>STOP</b> ↓	Normalnie zamknięte, wyzwalały z boczem opadającym. Chwilowo otwórz by zatrzymać napęd.
<b>START</b> ↑ <b>FWD</b> ↻	Normalnie otwarte, wyzwalały z boczem narastającym. Zamknij chwilowo by wystartować napęd w kierunku Do przodu (musi być obecny sygnał normalnie zamkniętego wejścia STOP).
<b>START</b> ↑ <b>REV</b> ↻	Normalnie otwarte, wyzwalały z boczem narastającym. Zamknij chwilowo by wystartować napęd w kierunku Do tyłu (musi być obecny sygnał normalnie zamkniętego wejścia STOP).
<b>^ - Szybki STOP (P-24) - ^</b>	Jednoczesna, chwilowa obecność sygnałów na obu wejściach spowodują zatrzymanie napędu z użyciem czasu drugiej rampy hamowania, ustawionego w P-24.
<b>Szybki STOP</b> ↓ <b>(P-24)</b>	Normalnie zamknięte, wyzwalały z boczem opadającym. Chwilowo otwórz by zatrzymać napęd z użyciem czasu drugiej rampy hamowania, ustawionego w P-24.
<b>E-TRIP</b>	Normalnie zamknięte wejście zewnętrznego alarmu. Chwilowe otwarcie spowoduje wywołanie alarmu $E-t_r$ i $P$ lub $P-t_c-t_h$ , zależnie od ustawienia w P-47.
<b>Tryb pożarowy</b>	Aktywuje tryb pożarowy.
<b>Wej. AI1</b>	Wejście analogowe AI1, format sygnału ustawiony w P-16.
<b>Wej. AI2</b>	Wejście analogowe AI2, format sygnału ustawiony w P-47.
<b>AI1 REF</b>	Wejście analogowe AI1 jest źródłem referencji (prędkości zadanej).
<b>AI2 REF</b>	Wejście analogowe AI2 jest źródłem referencji (prędkości zadanej).
<b>P-xx REF</b>	Wybrana Stała prędkość jest źródłem referencji (prędkości zadanej).
<b>PR-REF</b>	Stałe prędkości ustawione w P-20 – P-23 są używane jako źródło referencji (prędkości zadanej), wybrane poprzez wejścia cyfrowe.
<b>PI-REF</b>	Referencja (prędkość zadana) regulatora PI.
<b>PI FB</b>	Wejście analogowe jako źródło sygnału sprzężenia zwrotnego dla wewnętrznego regulatora PI.
<b>KPD REF</b>	Referencja (prędkość zadana) z klawiatury.
<b>FB REF</b>	Referencja (prędkość zadana) z magistrali komunikacyjnej (Modbus RTU, CANopen lub napęd Master w zależności od wartości w P-12).
<b>(NO)</b>	Wejście normalnie otwarte. Chwilowo zamknij by aktywować funkcję.
<b>(NC)</b>	Wejście normalnie zamknięte. Chwilowo otwórz by aktywować funkcję.
<b>INC SPD</b> ↑	Normalnie otwarte, wyzwalały z boczem narastającym. Zamknij chwilowo by skokowo zwiększyć prędkość silnika o wartość w P-20.
<b>DEC SPD</b> ↓	Normalnie otwarte, wyzwalały z boczem narastającym. Zamknij chwilowo by skokowo zmniejszyć prędkość silnika o wartość w P-20.

## 7.4. Makra w trybie sterowania z zacisków sterowniczych (P-12 = 0)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Diagram	
	0	1	0	1	0	1	0	1		
0	STOP	START	FWD ↻	REV ↻	AI1 REF	P-20 REF	Wej. AI1		1	
1	STOP	START	AI1 REF	PR-REF	P-20	P-21	Wej. AI1		1	
2	STOP	START	<b>DI2</b>	<b>DI3</b>	<b>PR</b>		P-20 - P-23	P-01	2	
			0	0	P-20					
			1	0	P-21					
			0	1	P-22					
			1	1	P-23					
3	STOP	START	AI1	P-20 REF	E-TRIP	OK	Wej. AI1		3	
4	STOP	START	AI1	AI2	Wej. AI2		Wej. AI1		4	
5	STOP	RUN FWD ↻	STOP	RUN REV ↻	AI1	P-20 REF	Wej. AI1		1	
	^-----FAST STOP (P-24)-----^									
6	STOP	START	FWD ↻	REV ↻	E-TRIP	OK	Wej. AI1		3	
7	STOP	RUN FWD ↻	STOP	RUN REV ↻	E-TRIP	OK	Wej. AI1		3	
	^-----FAST STOP (P-24)-----^									
8	STOP	RUN	FWD ↻	REV	<b>DI3</b>	<b>DI4</b>	<b>PR</b>		2	
					0	0	P-20			
					1	0	P-21			
					0	1	P-22			
			1	1	P-23					
9	STOP	START FWD ↻	STOP	START REV ↻	<b>DI3</b>	<b>DI4</b>	<b>PR</b>		2	
					0	0	P-20			
					1	0	P-21			
					0	1	P-22			
			1	1	P-23					
10	(NO)	START ↑	STOP	(NC)	AI1 REF	P-20 REF	Wej. AI1		5	
11	(NO)	START ↑	STOP	(NC)	(NO)	START ↑	REV ↻	Wej. AI1		6
		FWD ↻								
		^-----FAST STOP (P-24)-----^								
12	STOP	START	FAST STOP (P-24)	OK	AI1 REF	P-20 REF	Wej. AI1		7	
13	(NO)	START FWD ↻	STOP	(NC)	(NO)	START REV ↻	KPD REF	P-20 REF	13	
		FWD ↻								
		^-----FAST STOP (P-24)-----^								
14	STOP	START	DI2		E-TRIP	OK	<b>DI2</b>	<b>DI4</b>	<b>PR</b>	11
							0	0	P-20	
							1	0	P-21	
							0	1	P-22	
			1	1	P-23					
15	STOP	START	P-23 REF	AI1	Tryb pożarowy		Wej. AI1		1	
16	STOP	START	P-23 REF	P-21 REF	Tryb pożarowy		FWD	REV	2	
17	STOP	START	DI2		Tryb pożarowy	<b>DI2</b>	<b>DI4</b>	<b>PR</b>	2	
						0	0	P-20		
						1	0	P-21		
						0	1	P-22		
			1	1	P-23					
18	STOP	START	FWD ↻	REV ↻	Tryb pożarowy		Wej. AI1		1	
19	STOP	START	AI1 REF	PR1 REF	No Function	Tryb pożarowy	Wej. AI1		1	
<b>UWAGA</b>	<b>Jeżeli P-15 = 19, wówczas P-30 Index 2 i 3 nie mają wpływu na działanie. Jeżeli aktywne jest wejście trybu pożarowego, wówczas przemiennik będzie pracował niezależnie od stanu wejścia sygnału start. Prędkość w trybie pożarowym zawsze ustawiona będzie jako Stała prędkość 4 (P-23).</b>									

### 7.5. Makra w trybie sterowania z klawiatury (P-12 = 1 lub 2)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Diagram
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOP	ZEZWOLENIE	-	INC SPD ↑	-	DEC SPD ↓	FWD ↻	REV ↻	8
				^-----START-----^					
1	STOP	ZEZWOLENIE	Ref. reg. PI						2
2	STOP	ZEZWOLENIE	-	INC SPD ↑	-	DEC SPD ↓	KPD REF	P-20 REF	8
				^-----START-----^					
3	STOP	ZEZWOLENIE	-	INC SPD ↑	E-TRIP	OK	-	DEC SPD ↓	9
				^-----START-----^					
4	STOP	ZEZWOLENIE	-	INC SPD ↑	KPD REF	AI1 REF	AI1		10
5	STOP	ZEZWOLENIE	FWD ↻	REV ↻	KPD REF	AI1 REF	AI1		1
6	STOP	ZEZWOLENIE	FWD ↻	REV ↻	E-TRIP	OK	KPD REF	P-20 REF	11
7	STOP	RUN FWD	STOP	RUN REV ↻	E-TRIP	OK	KPD REF	P-20 REF	11
				^-----FAST STOP (P-24)-----^					
8	STOP	RUN FWD ↻	STOP	RUN REV ↻	KPD REF	AI1 REF	AI1		1
14	STOP	ZEZWOLENIE	-	INC SPD ↑	E-TRIP	OK	-	DEC SPD ↓	
15	STOP	ZEZWOLENIE	PR REF	KPD REF	Tryb pożarowy		P-23	P-21	2
16	STOP	ZEZWOLENIE	P-23 REF	KPD REF	Tryb pożarowy		FWD ↻	REV ↻	2
17	STOP	ZEZWOLENIE	KPD REF	P-23 REF	Tryb pożarowy		FWD ↻	REV ↻	2
18	STOP	ZEZWOLENIE	AI1 REF	KPD REF	Tryb pożarowy		AI1		1
<b>9, 10, 11, 12, 13 = zachowanie tak dla ustawienia 0</b>									
<b>UWAGA</b>	<p><b>Gdy P15 = 4 w trybie sterowania z klawiatury, wejścia cyfrowe DI2 i DI4 są wyzwalane zboczem. Cyfrowy potencjometr będzie zwiększał lub zmniejszał prędkość o jeden krok, po wykryciu każdej zmiany sygnału ze zboczem narastającym. Krok każdej zmiany prędkości jest określony przez wartość bezwzględna wstępnie ustawionej Stałej prędkości 1 (P-20).</b></p> <p><b>Zmiana prędkości ma miejsce tylko w normalnych warunkach pracy (brak polecenia zatrzymania itp.). Potencjometr cyfrowy będzie operował pomiędzy prędkością minimalną (P-02) a prędkością maksymalną (P-01).</b></p>								

### 7.6. Makra w trybie sterowania poprzez magistralę komunikacyjną (p-12 = 3, 4, 7, 8 lub 9)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Diagram
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOP	ZEZWOLENIE	FB REF (prędkość zadana poprzez magistralę komunikacyjną zgodnie z ustawieniem w P-12)						14
1	STOP	ZEZWOLENIE	Ref. reg. PI						15
3	STOP	ZEZWOLENIE	FB REF	P-20 REF	E-TRIP	OK	Wej. AI1		3
5	STOP	ZEZWOLENIE	FB REF	PR REF	P-20	P-21	Wej. AI1		1
				^----START (P-12 = 3 or 4 Only)----^					
6	STOP	ZEZWOLENIE	FB REF	AI1 REF	E-TRIP	OK	Wej. AI1		3
				^----START (P-12 = 3 or 4 Only)----^					
7	STOP	ZEZWOLENIE	FB REF	KPD REF	E-TRIP	OK	Wej. AI1		3
				^----START (P-12 = 3 or 4 Only)----^					
14	STOP	ZEZWOLENIE	-	-	E-TRIP	OK	Wej. AI1		16
15	STOP	ZEZWOLENIE	PR REF	FB REF	Tryb pożarowy		P-23	P-21	2
16	STOP	ZEZWOLENIE	P-23 REF	FB REF	Tryb pożarowy		Wej. AI1		1
17	STOP	ZEZWOLENIE	FB REF	P-23 REF	Tryb pożarowy		Wej. AI1		1
18	STOP	ZEZWOLENIE	AI1 REF	FB REF	Tryb pożarowy		Wej. AI1		1
<b>2, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 1, 19 = zachowanie tak dla ustawienia 0</b>									

## 7.7. Makra w trybie sterowania regulatora PI (P-12 = 5 lub 6)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Diagram
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOP	START	PI REF	P-20 REF	AI2		AI1		4
1	STOP	START	PI REF	AI1 REF	AI2 (PI FB)		AI1		4
3, 7	STOP	START	PI REF	P-20	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)		3
4	(NO)	START	(NC)	STOP	AI2 (PI FB)		AI1		12
5	(NO)	START	(NC)	STOP	PI REF	P-20 REF	AI1 (PI FB)		5
6	(NO)	START	(NC)	STOP	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)		
8	STOP	START	FWD ↻	REV ↻	AI2 (PI FB)		AI1		4
9	STOP	START	FWD ↻	REV ↻	PI REF	PR1 REF	AI1		1
14	STOP	START	-	-	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)		16
15	STOP	START	P-23 REF	PI REF	Tryb pożarowy		AI1 (PI FB)		1
16	STOP	START	P-23 REF	P-21 REF	Tryb pożarowy		AI1 (PI FB)		1
17	STOP	START	P-21 REF	P-23 REF	Tryb pożarowy		AI1 (PI FB)		1
18	STOP	START	AI1 REF	PI REF	Tryb pożarowy		AI1 (PI FB)		1
<b>2, 9, 10, 11, 12, 13, 19 = zachowanie tak dla ustawienia 0</b>									
<b>UWAGA</b>	<p>Źródło wartości zadanej regulatora PI jest wybierane w P-44 (domyślnie jest to stała wartość ustawiana w P-45, można również wybrać AI 1).</p> <p>Źródło sprzężenia zwrotnego regulatora PI jest wybierane przez P-46 (domyślnie jest to wejście AI 2, można wybrać inne opcje).</p>								

## 7.8. Tryb pożarowy (Fire mode)

Tryb pożarowy ma na celu zapewnienie ciągłej pracy przemiennika częstotliwości, w sytuacji awaryjnej, do momentu, gdy napęd nie jest już w stanie dłużej pracować. Wejście aktywujące tryb pożarowy może pracować zarówno w trybie normalnie otwartym (w celu aktywowania należy podać sygnał 24 V DC) jak i normalnie zamkniętym (w celu aktywowania należy odłączyć sygnał 24 V DC), w zależności od ustawienia w parametrze P-30 Indeks 2.

Wejście to może być połączone z centralką przeciwpożarową, w celu utrzymania pracy przemiennika częstotliwości w sytuacji awaryjnej, np. w celu oddymienia dróg ewakuacyjnych podczas pożaru lub utrzymania odpowiedniej jakości powietrza wewnątrz budynku.

Funkcja trybu pożarowego jest włączona, jeśli parametr P-15 = 15, 16, 17 lub 18 z wejściem cyfrowym DI3 służącym do jego aktywowania.

Tryb pożarowy dezaktywuje następujące zabezpieczenia w przemienniku częstotliwości:

**U**-**t** (Za wysoka temperatura radiatora), **U**-**t** (Za niska temperatura), **t****h**-**F****L****t** (Błąd termistora na radiatorze), **E**-**t****r** **i****P** (Zewnętrzny Alarm), **4**-**20** **F** (Utrata sygnału 4-20mA wejścia analogowego), **P****h**-**i** **b** (Asymetria faz na zasilaniu), **P**-**L****a****s****s** (Brak fazy zasilającej), **S****C**-**t****r****P** (Utrata komunikacji), **t** **\_****t**-**t****r****P** (Przetężenie termiczne silnika (I2t)).

Następujące błędy powodują wystąpienie alarmu, automatyczne zresetowanie i ponowne uruchomienie napędu:

**U**-**u****a****l****t** (Za wysokie napięcie szyny DC), **U**-**u****a****l****t** (Za niskie napięcie szyny DC), **h** **U**-**i** (Natychmiastowe przeciążenie prądowe), **U**-**i** (Przeciążenie prądowe na wyjściu), **U****U****t**-**F** (Drive output fault, Output stage trip).



# 8. Komunikacja poprzez protokół Modbus RTU

## 8.1. Wprowadzenie

Optidrive E3 może być wpięty do magistrali komunikacyjnej Modbus RTU poprzez złącze RJ45 z przodu przemiennika częstotliwości.

## 8.2. Specyfikacja Modbus RTU

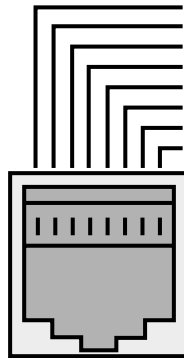
Protokół	Modbus RTU
Kontrola błędów	CRC
Prędkość transmisji danych	9600bps, 19200bps, 38400bps, 57600bps, 115200bps (domyślnie)
Format danych	1 bit startu, 8 bitów danych, 1 bit stopu, brak parzystości
Typ magistrali	RS-485 dwuprzewodowy
Złącze	RJ45
Obsługiwane funkcje	03 Odczyt wielu rejestrów 06 Zapis pojedynczego rejestru 16 Zapis wielu rejestrów (funkcja obsługiwane tylko przez rejestry od 1 do 4)

## 8.3. Konfiguracja złącza RJ45

Aby uzyskać pełne informacje dotyczące mapy rejestrów MODBUS RTU, należy skontaktować się z partnerem handlowym firmy Inverter Drives. Lokalne punkty kontaktowe można znaleźć na naszej stronie internetowej:

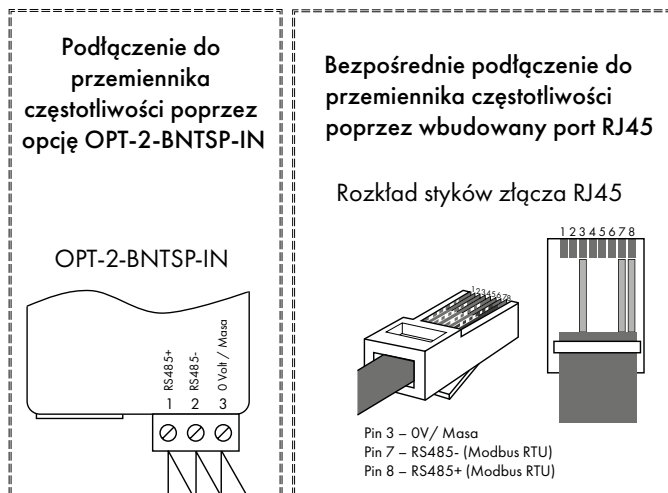
[www.sentera.eu](http://www.sentera.eu)

Używając sterowania przez protokół MODBUS RTU, wejścia analogowe i cyfrowe można skonfigurować w sposób pokazany w sekcji 7.6. Makra w trybie sterowania przez magistralę komunikacyjną (p-12 = 3, 4, 7, 8 lub 9).



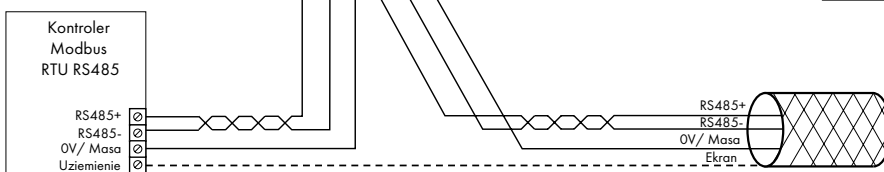
1	CAN -
2	CAN +
3	0V/ Masa
4	-RS485 (PC)
5	+RS485 (PC)
6	+24V DC
7	-RS485 (Modbus RTU)
8	+RS485 (Modbus RTU)

**Ostrzeżenie:** To nie jest połączenie sieci Ethernet. Nie podłączać bezpośrednio do portu Ethernet.



### UWAGI

- Użyj 3 lub 4 żyłowej skrętki
- RS485 + i RS485- muszą być skrętką
- Upewnij się, że odgańlenia sieci do napędu są tak krótkie, jak to możliwe.
- Preferowane jest użycie opcji OPT-2-BNTSP-IN.
- Ekran przewodu komunikacyjnego powinien być podłączony (uziemiający) tylko po stronie kontrolera. Nie wolno podłączać go po stronie przemiennika częstotliwości!
- Przewód 0V/ Masa musi być podłączony do wszystkich urządzeń w sieci oraz do zacisku 0V/ Masa sterownika.
- Nie podłączaj przewodu 0V/ Masa magistrali komunikacyjnej do uziemienia urządzenia.





## 8.4. Mapa rejestrów Modbus RTU

Rejestr Numer	Par.	Typ	Obsługiwane funkcje			Funkcja		Zakres	Wyjaśnienie
			03	06	16	Młodszy bajt	Starszy bajt		
1	-	R/W	✓	✓	✓	Słowo sterujące		0..3	Słowo 16-bitowe (WORD). Bit 0: 0 = Stop, 1 = Start Bit 1: 0 = Czas hamowania 1 (P-04), 1 = Czas hamowania 2 (P-24) Bit 2: 0 = Brak funkcji, 1 = Reset alarmu Bit 3: 0 = Brak funkcji, 1 = Wybieg silnika Bit 8: Sterowanie wyjściem przekaźnikowym, 0 = Otwarte, 1 = Zamknięte Bit 9: Sterowanie wyjściem cyfrowym, 1 = Wyłączone, 0 = Włączone
2	-	R/W	✓	✓	✓	Referencja prędkości Modbus RTU		0..5000	Wartość zadana prędkości x10, tzn. 100 = 10.0Hz
4	-	R/W	✓	✓	✓	Czas przyspieszania i hamowania		0..60000	Czas ramp kontrolowany przez Modbus RTU w sekundach x 100, tzn. 250 = 2.5s
6	-	R	✓			Status napędu	Kod błędu		Młodszy bajt = Kod błędu napędu, patrz sekcja 10.1. Lista kodów błędów Starszy bajt = Status napędu: 0: Napęd pracuje 1: Aktywny alarm 5: Tryb uśpienia 6: Napęd gotowy
7		R	✓			Aktualna częstotliwość silnika		0..20000	Częstotliwość wyjściowa w [Hz] x 10, tzn. 100 = 10.0Hz
8		R	✓			Aktualny prąd silnika		0..480	Prąd silnika x 10 w [A], tzn. 10 = 1.0A
11	-	R	✓			Status wejść cyfrowych		0..15	Status 4 wejść cyfrowych, Bit 0 wskazuje stan wejścia DI1
20	P00-01	R	✓			Wartość sygnału wejścia analogowe AI1		0..1000	Wartość sygnału wejścia analogowego w [%] pełnej skali x 10, tzn. 1000 = 100% (10V, 20mA)
21	P00-02	R	✓			Wartość sygnału wejścia analogowe AI2		0..1000	Wartość sygnału wejścia analogowego w [%] pełnej skali x 10, tzn. 1000 = 100% (10V, 20mA)
22	P00-03	R	✓			Wartość prędkości zadanej		0..1000	Wartość częstotliwości zadanej x 10 [Hz], tzn. 100 = 10.0Hz
23	P00-08	R	✓			Napięcie szyny DC		0..1000	Napięcie szyny DC [V]
24	P00-09	R	✓			Temperatura przemiennika		0..100	Temperatura radiatora [°C]
2001	-	R	✓			Słowo statusowe			Patrz niżej
2002	-	R	✓			Prędkość wyjściowa silnika			Prędkość w Hz z dokładnością do jędnego miejsca po przecinku
2003	-	R	✓			Prąd wyjściowy			Prąd w A z dokładnością do jędnego miejsca po przecinku
2004	-	R	✓			Moc wyjściowa			Moc w kW z dokładnością do jędnego miejsca po przecinku
2005	-	R	✓			Status wejść/wyjść			Patrz niżej
2006	-	R	✓			Moment wyjściowy			0.0% do +/- 200.0%
2007	P00-08	R	✓			Napięcie szyny DC			0 – 1000V
2008	P00-09	R	✓			Temperatura radiatora			Temperatura w °C
2009	P00-01	R	✓			Wejście analogowe 1			0 ~ 4096
2010	P00-02	R	✓			Wejście analogowe 2			0 ~ 4096
2011	-	R	✓			Wyjście analogowe			0.0 do 100.0%
2012	P00-05	R	✓			Wyjście regulatora PI			0.0 do 100.0%
2013	P00-20	R	✓			Temperatura wewnętrzna			Temperatura w °C
2014	P00-07	R	✓			Napięcie wyjściowe			0 – 500V
2015	-	R	✓			Wejście potencjometru w IP66			0 ~ 4096
2016	-	R	✓			Kod alarmu			Kody alarmów znajdują się na końcu instrukcji obsługi

Wszystkie parametry ustawiane przez użytkownika są dostępne jako rejestry i można z nich odczytywać oraz zapisywać do nich wartości, wykorzystując odpowiednią funkcję Modbus. Numer rejestru dla każdego parametru od P-04 do P-60 jest zdefiniowany jako 128 + numer parametru, np. dla parametru P-15 numer rejestru wynosi 128 + 15 = 143. W przypadku niektórych parametrów stosuje się wewnętrzne skalowanie. W celu uzyskania szczegółowych informacji należy się skontaktować z partnerem handlowym firmy Inverter Drives.

### 8.4.1. Rejestr 2001 - Rozszerzone Słowo Statusowe

Bit	Funkcja	Opis
0	Gotowy	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli nie ma alarmu oraz aktywne jest zezwolenie na pracę
1	Pracuje	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli napęd pracuje.
2	Alarm	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli aktywny jest alarm
3	Tryb czuwania	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli napęd jest w stanie uśpienia
4	Tryb pożarowy	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli aktywny jest tryb pożarowy
5	Brak funkcji	Domyślna, stała wartość 0
6	Prędkość zadana osiągnięta	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli napęd pracuje i osiągnął prędkość zadaną
7	Poniżej prędkości minimalnej	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli napęd pracuje z prędkością mniejszą niż wartość ustawiona w P-02
8	Przeciążenie	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli prądy wyjściowy > P-08
9	Utrata zasilania	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli wystąpi zanik napięcia zasilającego
10	Temp. radiatora > 85°C	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli temp. radiatora przekroczy 85°C
11	Temp. wewn. > 80°C	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli temp. karty sterującej przekroczy 80°C
12	Obniżenie częstotliwości kluczkowania	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli automatycznie zmniejszona została częstotliwość PWM
13	Obroty wsteczne	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli silnik pracuje z obrotami wstecznymi (ujemną prędkością)
14	Brak funkcji	Domyślna, stała wartość 0
15	Live bit	Ten bit przełączy się przy każdorazowym odczycie tego rejestru

### 8.4.2. Rejestr 2005 - słowo statusowe wejść i wyjść

Bit	Funkcja	Opis
0	Status wejścia DI1	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli wejście cyfrowe DI1 jest zamknięte
1	Status wejścia DI2	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli wejście cyfrowe DI2 jest zamknięte
2	Status wejścia DI3	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli wejście cyfrowe DI3 (AI2) jest zamknięte
3	Status wejścia DI4	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli wejście cyfrowe DI4 (AI1) jest zamknięte
4, 5	Brak funkcji	Domyślna, stała wartość 0
6	Przełącznik FWD w IP66	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli przełącznik ustawiony jest w pozycji FWD (IP66)
7	Przełącznik REV w IP66	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli przełącznik ustawiony jest w pozycji REV (IP66)
8	Status wyjścia cyfrowego DO	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli wyjście cyfrowe DO jest zamknięte lub wyjście analogowe AO > 0
9	Status wyjścia przekaźnikowego RO	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli wyjście przekaźnikowe RO jest zamknięte
10, 11	Brak funkcji	Domyślna, stała wartość 0
12	Utrata sygnału 4-20mA na wejściu AI1	Ten bit jest ustawiony na 1, w sytuacji zaniku sygnału 4-20mA na wejściu analogowym AI1
13	Utrata sygnału 4-20mA na wejściu AI2	Ten bit jest ustawiony na 1, w sytuacji zaniku sygnału 4-20mA na wejściu analogowym AI2
14	Brak funkcji	Domyślna, stała wartość 0
15	Potencjometr w IP66 > 50%	Ten bit jest ustawiony na 1, jeżeli wartość sygnału z wbudowanego potencjometru (IP66) > 50%

## 9. Dane techniczne

### 9.1. Środowisko

Temperatura otoczenia podczas pracy: Urządzenia w obudowie IP20	: -10 ... 50°C (bez szronu i kondensacji)
Temperatura otoczenia podczas przechowywania:	: -40 ... 60°C
Maksymalna wysokość n.p.m.:	: 2000m. Powyżej 1000 m konieczne obniżenie znamionowego prądu wyjściowego o 1% / 100 m
Wilgotność maksymalna:	: 95% bez kondensacji
Warunki środowiskowe:	: Optidrive E3 w obudowie IP20 zaprojektowano do pracy w środowisku 3S2/3C2 zgodnie z IEC 60721-3-3

**UWAGA** Zgodność z UL: średnia temperatura otoczenia w ciągu 24 godzin dla napędów 200-240 V, 2,2 kW i 3 KM, IP20 wynosi 45° C.

### 9.2. Tabele danych znamionowych

Rozmiar obudowy	kW	HP	Prąd wejściowy	Bezpieczniki/ wyłącznik nadprądowy (Typ B)		Maksymalny przekrój kabla		Prąd wyjściowy A	Rezystor hamowania (wartość zalecana) Ω
				nie UL	UL	mm	AWG		
<b>zasilanie 1x 110 – 115V (+/- 10%), trójfazowe wyjście 230V (podwajacz napięcia)</b>									
1	0.37	0.5	7.8	10	10	8	8	2.3	-
1	0.75	1	15.8	25	20	8	8	4.3	-
2	1.1	1.5	21.9	32	30	8	8	5.8	100
<b>zasilanie 1x 200 – 240V (+/- 10%), trójfazowe wyjście</b>									
1	0.37	0.5	3.7	10	6	8	8	2.3	-
1	0.75	1	7.5	10	10	8	8	4.3	-
1	1.5	2	12.9	16	17.5	8	8	7	-
2	1.5	2	12.9	16	17.5	8	8	7	100
2	2.2	3	19.2	25	25	8	8	10.5	50
3	4	5	29.2	40	40	8	8	15.3	25
<b>zasilanie 3x 200 – 240V (+/- 10%), trójfazowe wyjście</b>									
1	0.37	0.5	3.4	6	6	8	8	2.3	-
1	0.75	1	5.6	10	10	8	8	4.3	-
1	1.5	2	9.5	16	15	8	8	7	-
2	1.5	2	8.9	16	15	8	8	7	100
2	2.2	3	12.1	16	17.5	8	8	10.5	50
3	4	5	20.9	32	30	8	8	18	25
3	5.5	7.5	26.4	40	35	8	8	24	20
4	7.5	10	33.3	40	45	16	5	30	15
4	11	15	50.1	63	70	16	5	46	10
5	15	20	54.6	80	70	25	2	61	10
5	18.5	25	64.8	80	80	25	2	72	10
<b>zasilanie 3x 380 – 400V (+/- 10%), trójfazowe wyjście</b>									
1	0.37	0.5	1.7	6	6	8	8	1.2	-
1	0.75	1	3.5	6	6	8	8	2.2	-
1	1.5	2	5.6	10	10	8	8	4.1	-
2	1.5	2	5.6	10	10	8	8	4.1	250
2	2.2	3	7.5	16	10	8	8	5.8	200
2	4	5	11.5	16	15	8	8	9.5	120
3	5.5	7.5	17.2	25	25	8	8	14	100
3	7.5	10	21.2	32	30	8	8	18	80
3	11	15	27.5	40	35	8	8	24	50
4	15	20	34.2	40	45	16	5	30	30
4	18.5	25	44.1	50	60	16	5	39	22
4	22	30	51.9	63	70	16	5	46	22
5	30	40	56.3	80	70	25	2	61	15
5	37	50	67.6	100	90	25	2	72	12

**UWAGA** Podane przekroje przewodów są maksymalnymi wielkościami, jakie można podłączyć do przemiennika. Kable należy dobrać zgodnie z obowiązującymi lokalnymi przepisami lub normami dotyczącymi wymiarowania przewodów w miejscu ich użytkowania.

### 9.3. Zasilanie z jednej fazy napędów trójfazowych

Wszystkie napędy przeznaczone do zasilania z sieci trójfazowej (np. ODE-3-xxxxx-3xxx), mogą być zasilane z sieci jednofazowej po ograniczeniu prądu wyjściowego do 50% jego wartości znamionowej.

W takim przypadku źródło zasilania AC powinno być podłączone tylko do zacisków L1 (L) i L2 (N).

### 9.4. Dodatkowe informacje dotyczące zgodności z UL

Optidrive E3 został zaprojektowany tak, by spełnić wymagania UL. Aktualną listę produktów zgodnych z UL można znaleźć w wykazie UL NMMS.E226333. Aby zapewnić całkowitą zgodność, należy w pełni przestrzegać poniższych zasad.

Wymagania dotyczące źródła zasilania					
Napięcie zasilające	200 – 240V RMS (napięcie skuteczne) dla urządzeń znamionowanych na 230V, dopuszczalne odchylenia +/- 10%. Maksymalne napięcie skuteczne 240V.				
	380 – 480V RMS (napięcie skuteczne) dla urządzeń znamionowanych na 400V, dopuszczalne odchylenia +/- 10%. Maksymalne napięcie skuteczne 500V.				
Asymetria	Maksymalny dopuszczalny zakres różnicy napięcia pomiędzy fazami wynosi 3%.				
	Wszystkie urządzenia Optidrive E3 wyposażone są w monitoring asymetrii fazowej. Asymetria fazowa większa niż 3% spowoduje samoczynne wyłączenie przemiennika. W przypadku sieci zasilających z asymetrią powyżej 3% (typowo w Indiach oraz części krajów Azji i Pacyfiku, w tym w Chinach) firma Inverter Drives zaleca zastosowanie wejściowych dławików sieciowych.				
Częstotliwość	50 – 60Hz (dopuszczalne odchylenia +/- 5%)				
Obciążalność zwarciova	Napięcie znamionowe	min. kW (HP)	max. kW (HP)	Maksymalny prąd zwarciovy (wartość skuteczna)	
				5kA (AC)	100kA (AC)
	115V	0.37 (0.5)	1.1 (1.5)	Bezpieczniki typu J	Bezpieczniki typu J
	230V	0.37 (0.5)	11 (15)	Bezpieczniki typu J	Bezpieczniki typu J
	230V	15 (20)	18.5 (25)	Bezpieczniki typu J	Bezpieczniki półprzewodnikowe (FWP-100 Bussmann)
	400 / 460V	0.37 (0.5)	22 (30)	Bezpieczniki typu J	Bezpieczniki typu J
400 / 460V	30 (40)	37 (50)	Bezpieczniki typu J	Bezpieczniki półprzewodnikowe (FWP-100 Bussmann)	
Wszystkie przemienniki z powyższej tabeli można stosować w obwodzie dostarczającym symetryczny prąd zwarciovy o wartości nie większej niż maksymalna, wymieniona powyżej, z podanym maksymalnym napięciem zasilania, jeżeli chroniony jest za pomocą bezpieczników zgodnych z powyższą tabelą.					
Wymogi dotyczące instalacji mechanicznej					
Wszystkie urządzenia Optidrive E3 przeznaczone są do instalacji wewnątrz pomieszczeń o kontrolowanych warunkach, które spełniają wymagania przedstawione w sekcji 9.1. Środowisko.					
Urządzenie może pracować w zakresie temperatury otoczenia, jak określono w sekcji 9.1. Środowisko.					
Modele o rozmiarze obudowy 4 muszą być zamontowane w obudowie w sposób zapewniający ochronę urządzenia przed deformacją obudowy o wartości 12,7 mm (1/2 cala) w przypadku uderzenia w obudowę.					
Wymogi dotyczące instalacji elektrycznej					
Podłączenie źródła zasilania musi być wykonane zgodnie z informacjami w rozdziale 4.3. Podłączanie zasilania.					
Odpowiednie przewody zasilające i silnikowe należy dobrać zgodnie z informacjami zawartymi w rozdziale 9.2. Tabele danych znamionowych oraz w amerykańskim Krajowym Kodeksie Elektrycznym (NEC) lub innych obowiązujących normach lokalnych.					
Kable silnikowe	Należy stosować przewody miedziane znamionowane na 75°C (90°C dla urządzeń w obudowie NEMA 4X).				
Przyłącza przewodów zasilających oraz moment ich dokręcenia podano w rozdziale 3.3. Wymiary mechaniczne – urządzenia w obudowie IP20.					
Zintegrowane zabezpieczenie półprzewodnikowe przed zwarcie nie zapewnia ochrony dla rozgałęzionego obwodu prądowego. Ochrona rozgałęzionego obwodu prądowego musi być zapewniona zgodnie z krajowymi przepisami elektrycznymi i wszelkimi dodatkowymi normami lokalnymi. Wartości znamionowe przedstawione są w rozdziale 9.2. Tabele danych znamionowych.					
Ochronnik przepięciowy powinien być zainstalowany od strony źródła zasilania tego urządzenia (próg napięcia 480V pomiędzy fazami oraz pomiędzy fazą a ziemią), spełniający kryteria ochrony przeciwprzepięciowej kategorii III oraz posiadać znamionową wytrzymałość na udar napięcia do 4kV					
Do wszystkich szyn zbiorczych i przyłączy uziemiających należy używać zacisków pierścieniowych/zacisków oczkowych, wyszczególnionych w specyfikacji UL.					
Wymagania Ogólne					
Urządzenie Optidrive E3 zapewnia ochronę przed przecięciem silnika zgodnie z amerykańskim Krajowym Kodeksiem Elektrycznym (NEC).					
<ul style="list-style-type: none"> <li>W przypadku, gdy silnik nie jest zamontowany lub nie jest używany, należy włączyć funkcję zapisu wartości całki przecięcia termicznego, ustawiając P-60 Indeks 1 = 1.</li> <li>W przypadku, gdy silnik jest wyposażony w termistor i jest on podłączony do przemiennika, połączenie należy wykonać zgodnie z informacjami zawartymi w rozdziale 4.8.2. Podłączanie termistora silnika.</li> </ul>					

## 9.5. Odłączanie filtra EMC

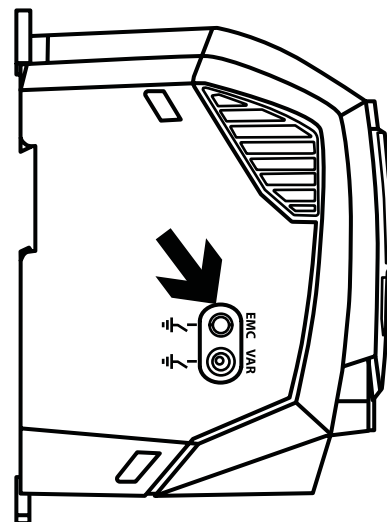
Przebieżniki częstotliwości wyposażone w filtr EMC mają z reguły większy prąd upływu do ziemi. W aplikacjach, w których występują błędy, filtr EMC można odłączyć (tylko modele w obudowie IP20) poprzez całkowite usunięcie śruby EMC wewnątrz napędu.

**Usuń śrubę jak wskazano na rysunku po prawej stronie.**

Rodzina produktów Optidrive posiada również wbudowane komponenty do tłumienia udarów napięcia wejściowego, chroniące przebieżnik częstotliwości przed stanami nieustalonymi w linii zasilającej, powodowanych m.in. przez wyładowania atmosferyczne lub przetłaczanie odbiorników dużej mocy podłączonych do tego samego źródła zasilania.

Podczas przeprowadzania prób napięciowych instalacji, do której urządzenie jest podłączone, elementy tłumiące udary napięciowe mogą sprawić, że test ten się nie powiedzie.

W celu prawidłowego przeprowadzenia prób napięciowych, należy rozłączyć te komponenty poprzez wykręcenie śruby VAR. Po zakończeniu udanej próby napięciowej, śrubę tę należy wkręcić ponownie i powtórzyć test. Tym razem próba napięciowa nie powinna się udać, wskazując, że prawidłowo podłączone zostały w obwodzie elementy odpowiedzialne za tłumienie przepięć.



# 10. Alarmy

## 10.1. Lista kodów błędów

Kod błędu	Nr	Opis	Sugerowane postępowanie
no-FLt	00	Brak błędu	Alarmy
O1-b	01	Przebiegnięcie prądowe w obwodzie hamulca	Sprawdzić stan zewnętrznego rezystora hamowania i połączenie przewodów
OL-br	02	Przebiegnięcie rezystora hamowania	Napęd wyłączył się, aby zapobiec uszkodzeniu rezystora hamowania.
O-1	03	Przebiegnięcie prądowe	Natychmiastowe przekroczenie prądu na wyjściu przemiennika. Nadmierne obciążenie lub obciążenie udarowe na silniku. <b>UWAGA</b> Po wystąpieniu tego alarmu napęd nie może zostać natychmiast zresetowany. Wbudowane jest opóźnienie czasowe, które pozwala komponentom mocy wrócić do stanu normalnego, aby uniknąć uszkodzenia.
I-1t-1rP	04	Przetężenie termiczne silnika (I2t)	Aby zapobiec uszkodzeniu silnika, napęd wyłączył się samoczynnie po dostarczeniu prądu > 100% wartości ustawionej w P-08 przez określony czas.
O-uOLt	06	Za wysokie napięcie szyny DC	Sprawdź, czy napięcie zasilania mieści się w zakresie dopuszczalnej tolerancji dla przemiennika. Jeśli usterka wystąpi podczas zmniejszania prędkości lub zatrzymywania, należy zwiększyć czas hamowania w P-04 lub zamontować odpowiedni rezystor hamowania i za pomocą P-34 aktywować funkcję hamowania dynamicznego.
U-uOLt	07	Za niskie napięcie szyny DC	Napięcie zasilania na wejściu jest zbyt niskie. Standardowo błąd ten pojawia się po odłączeniu zasilania od przemiennika. Jeśli wystąpi podczas pracy, należy sprawdzić napięcie zasilania wejściowego i obwód przewodu zasilającego.
O-t	08	Za wysoka temperatura radiatora	Przebiegnięcie jest zbyt gorące. Należy sprawdzić, czy temperatura otoczenia wokół przemiennika mieści się w zakresie określonym w specyfikacji. Należy zapewnić swobodny przepływ odpowiedniej ilości powietrza chłodzącego wokół urządzenia.
U-t	09	Za niska temperatura	Temperatura napędu jest zbyt niska i musi ona zostać podwyższona, żeby napęd mógł pracować.
P-dEF	10	Przywrócono ustawienia fabryczne	
E-1r-1P	11	Zewnętrzny Alarm (External Trip)	Wyzwolono zewnętrzny alarm na wejściu cyfrowym DI3. Został przerwany obwód normalnie zamknięty.
SC-ObS	12	Utrata komunikacji Optibus	Jeśli podłączony jest termistor silnika, należy sprawdzić, czy silnik nie jest zbyt gorący.
FLt-dc	13	Za wysokie tętnienie napięcia w szynie DC	Sprawdzić połączenie komunikacyjne między przemiennikiem i urządzeniami zewnętrznymi oraz upewnić się, że każdy przemiennik w sieci ma własny, niepowtarzalny adres.
P-LOSS	14	Brak fazy zasilającej	Sprawdzić, czy wszystkie fazy zasilania wejściowego są obecne i symetryczne.
h O-1	15	Przebiegnięcie prądowe	Sprawdzić silnik oraz połączenie kabla silnikowego pod kątem zwarcia. <b>UWAGA</b> Po wystąpieniu tego alarmu napęd nie może zostać natychmiast zresetowany. Wbudowane jest opóźnienie czasowe, które pozwala komponentom mocy wrócić do stanu normalnego, aby uniknąć uszkodzenia.
1h-FLt	16	Uszkodzony termistor radiatora	
dRtA-F	17	Błąd pamięci wewnętrznej (IO)	Nacisnąć przycisk Stop. Jeśli błąd się utrzymuje, należy skontaktować się z dostawcą.
4-20 F	18	Utrata sygnału 4-20mA wejścia analogowego	Sprawdzić przyłącza wejść analogowych.
dRtA-E	19	Błąd pamięci wewnętrznej (DSP)	Nacisnąć przycisk Stop. Jeśli błąd się utrzymuje, należy skontaktować się z dostawcą.
F-Ptc	21	Błąd termistora silnika	Zbyt wysoka temperatura podłączonego termistora silnika, sprawdzić połączenia kablowe i silnik.
FRn-F	22	Błąd wentylatora wewnętrznego (tylko IP00)	Sprawdzić/ wymienić wentylator chłodzący.
O-hEAt	23	Za wysoka temperatura wewnętrzna	Zbyt wysoka temperatura otoczenia przemiennika, sprawdzić, czy zapewniona jest odpowiednia ilość powietrza chłodzącego.
OUL-F	26	Błąd wyjścia	Wskazuje błąd na wyjściu przemiennika, taki jak brak jednej fazy. Prądy fazowe silnika nie są równomierne. Sprawdź silnik i połączenia.
RtF-O2	41	Błąd pomiaru parametrów silnika	Nieprawidłowe parametry silnika, mierzone podczas autotuningu. Sprawdzić przewód silnikowy i przyłącza pod kątem ciągłości. Sprawdzić, czy wszystkie trzy fazy silnika są obecne i symetryczne.
SC-FD1	50	Utrata komunikacji Modbus RTU	Sprawdzić przewód wejściowy magistrali Modbus RTU. Sprawdzić, czy co najmniej jeden rejestr jest cyklicznie wybierany w limicie czasowym ustawionym w P-36 Indeks 3.
SC-FD2	51	Utrata komunikacji CANopen	Sprawdzić połączenie kabla wejściowego CANopen. Sprawdzić, czy odbywa się cykliczna komunikacja w limicie czasowym ustawionym w P-36 Indeks 3.

**UWAGA** Po przebiegnięciu napędu lub silnika (alarm 3,4,15) może okazać się, że zresetowanie błędu będzie możliwe dopiero po upływie czasu, niezbędnego do ochrony przemiennika częstotliwości przed uszkodzeniem.

## 11. Klasyfikacja efektywności energetycznej

---

Proszę zeskanuj kod QR lub odwiedź stronę [www.sentera.eu](http://www.sentera.eu), aby dowiedzieć się więcej na temat Dyrektywy Ecodesign oraz klasyfikacji wydajności produktu i danych dotyczących strat przy częściowym obciążeniu zgodnie z normą IEC 61800-9-2: 2017.





82-E3I20-PL\_V1.02